

UNIVERSITÀ DEGLI STUDI DI MILANO-BICOCCA

CENTRO INTERDIPARTIMENTALE QUA_SI

Dottorato di ricerca in Tecnologie per la comunicazione e l'informazione

applicate alla società della conoscenza e ai processi educativi

Società dell'informazione XXIV Ciclo



DALLE CITTÀ GLOBALI ALLE SMART CITY,

IL CASO DI STUDIO:

IL PROGETTO WI-MOVE

Coordinatrice: Chiar.ma Prof.ssa Francesca Zajczyk

Tutor: Chiar.mo Prof. Davide Diamantini

Tesi di Dottorato di:

Andrea Ingrosso

Matricola n. 724936

*Dunque anche dell'amore come della guerra dirò alla buona
quel che riesco a immaginarne: l'arte di scriver storie sta nel saper tirar fuori
da quel nulla che si è capito della vita tutto il resto; ma finita la pagina si riprende
la vita e ci s'accorge che quel che si sapeva è proprio un nulla.*

(Italo Calvino, *Il Cavaliere inesistente*, cap. VI)

Indice

Introduzione.....	7
1. La città globale	13
1.1 Lo spazio dei luoghi e lo spazio dei flussi	26
2 Le Smart City	29
2.1 Premessa	29
2.2 L'evoluzione del computing	32
2.2.1 I modelli di "distributed computing"	33
2.2.2 Ubiquitous Computing	37
2.2 Smart City, le possibili definizioni	42
2.3 Contesto e scenario: La strategia Europa 2020 e l'agenda europea del digitale.....	56
2.4 Case Study	88
2.5 Le Smart City nel mondo aziendale.....	95
2.5.1 IBM Smarter Planet	95
2.5.2 Cisco	98
3. Il progetto Wi-Move.....	104
3.1 La ricerca sugli Intelligent Transportation System.....	106
3.1.1 Classificazione degli ITS.....	107
3.1.2 I benefici degli ITS	115
3.1.3 La diffusione dei Sistemi ITS: una realtà consolidata a livello mondiale	116
3.1.4 ARTIST, l'Architettura ITS Italiana	126
3.1.5 Gli ITS sul mercato mondiale.....	129
3.1.6 L'ITS Action Plan	131
3.1.7 Il valore aggiunto di un'iniziativa dell'UE nella diffusione degli ITS	133
3.1.8 Aree prioritarie di intervento e misure connesse	134
3.1.9 Il Progetto Ertico	139

3.2	L'applicazione mobile - TurismoRoma	145
3.3	Il percorso per non vedenti	149
3.4	La pensilina intelligente e la ricerca con gli utenti	169
3.4.1	Scenari operativi	184
3.4.2	Considerazioni sullo studio condotto	226
4	Conclusioni	230
	Riferimenti Bibliografici	236

Introduzione

Esistono veramente le città intelligenti? “Smart City” è un termine che è stato coniato ad opera di chi si occupa di marketing territoriale o ha un suo significato nella realtà? In che modo una città diventa intelligente? È questo un attributo che possono acquisire tutti i territori urbani o sono necessarie delle caratteristiche specifiche? Può un progetto reale che coinvolge più territori urbani proporsi come buona pratica da replicare?

Questo lavoro, pur non potendo trattare l’argomento nella sua completezza, cercherà di rispondere a queste domande.

Gli studi sulla città, sulla sua evoluzione, sulle popolazioni che la abitano/vivono abbracciano una moltitudine di discipline scientifiche ed un numero altrettanto considerevole di teorie. Il lavoro affronta il tema secondo due direttrici principali, quella sociologica e quella informatica.

La città contemporanea è figlia principalmente dell’evoluzione e dei cambiamenti portati dall’avvento della società industriale, all’inizio del XX secolo, infatti, la società vive profondi mutamenti e ri-organizzazioni che si riflettono sull’aspetto fisico politico e sociale delle città che si trasformano diventando agglomerati industriali e produttivi. In questo momento storico la società agricola e quella industriale diventano due modelli profondamente diversi e contrapposti in cui le variabili di spazio, tempo, dinamiche sociali sono vissute in maniera radicalmente diversa.

La città diventa un polo di attrazione fondamentale per le attività umane, tanto che nella società contemporanea la maggior parte della popolazione mondiale è insediata all’interno di agglomerati urbani¹; l’entità città è composta da diversi elementi che modellano e modificano l’ambiente in cui si trovano e conseguentemente modificano l’approccio al territorio da parte dell’uomo. Gli stessi limiti fisici della città perdono il loro significato e la stessa si trasforma, nella visione di Castells da “luogo in luoghi”.

Il nuovo modello cittadino, composto da grandi distanze e nuovi modelli economici è contraddistinto dalla necessità di “avvicinare” fisicamente e virtualmente i diversi attori della “filiera”. Ed è proprio all’interno della città contemporanea che le reti di comunicazione assumono un ruolo fondamentale per lo sviluppo dell’ecosistema cittadino. Il concetto di reti di

¹ Rapporto UNICEF “La condizione dell’infanzia nel mondo 2012: Figli delle città”

comunicazione è inteso nella sua totalità, dalle rinnovate capacità di movimento di persone e merci sino ai nuovi sistemi in grado di far viaggiare le informazioni in forma digitale. Ed è soprattutto grazie alle nuove reti di comunicazione che i rapporti fra aziende, persone, amministrazioni si modificano e non sono più basati sulla mera vicinanza spaziale ma semplicemente sulle necessità reali che queste entità hanno di comunicare tra loro. All'interno di questo discorso il sociologo spagnolo Castells definisce quelli che sono i concetti alla base della discussione scientifica sulle nuove realtà urbane, lo spazio dei flussi e lo spazio dei luoghi. Lo spazio dei flussi stabilisce una connessione fra luoghi spazialmente divisi, lo spazio dei luoghi è lo spazio fisico all'interno del quale vengono vissute le esperienze di connessione.

La “città globale”, definita in primo luogo da Friedman² e successivamente da Saskia Sassen³, risulta quindi il terreno dove si articolano le tensioni tra lo spazio dei luoghi e lo spazio dei flussi. La città globale è profondamente legata al processo di globalizzazione economica e diventa il luogo fisico in cui i processi globali vanno a installarsi in uno specifico luogo. Sassen non attribuisce lo status di città globali a tutti gli agglomerati urbani in fase di espansione e “digitalizzazione”, ma vede l'attributo relativo solo a una nicchia di metropoli in cui sono concentrate le capacità di comunicazione, di economia e di potere. La visione “minimalista” non è però accettata da Castells poiché lo studioso spagnolo intende una città globale quella in cui i processi di globalizzazione intervengono a modificare il territorio rendendolo parte di un network nazionale o transnazionale a prescindere dalle potenzialità comunicative ed economiche che il territorio possiede.

In questa discussione la componente tecnologica, seppur spesso non citata esplicitamente, risulta essere fondamentale per lo sviluppo delle nuove città. Qual è il peso reale dell'introduzione delle tecnologie nel tessuto urbano? Gian Franco Elia sostiene che: “le innovazioni tecnologiche modificano i rapporti tra gli uomini e le cose, influenzando i modelli architettonici e urbanistici, ma anche i comportamenti individuali e di gruppo, le organizzazioni sociali, i modelli culturali. In particolare, “dalle invenzioni e dalle scoperte della tecnologia

² Friedman, J., *The world city hypothesis*. *Development and Change*, 17, 69–8, 3, 1986.

³ Sassen S., *Città globali: New York, Londra, Tokio*, Utet, Torino, 1997.

derivano le nuove forme urbane (...) e quindi i nuovi modi di vivere, di lavorare e di convivere al loro interno”⁴.

Partendo da questa considerazione s’indaga su quale siano state le modifiche ai modelli di interazione dell’uomo con la tecnologia. Anche qui si assiste a tre principali momenti “storici” che sono strettamente dipendenti dalle disponibilità di nuovi apparati tecnologici e dalla loro pervasività sul territorio. Il punto di partenza rilevato è quello attestabile intorno ai primi anni ’50 in cui si assiste all’apparizione dei primi computer. Questi macchinari erano appannaggio di pochi ricercatori che spesso dovevano operare contemporaneamente sul dispositivo per farsi che esso compisse le operazioni richieste; questo periodo è definito come quello del “mainframe computing” in cui quindi un singolo computer era destinato all’utilizzo di più utenti. Successivamente si passa al momento del “one man, one computer” in cui la tecnologia dei personal computer comincia a trovare spazio all’interno delle case degli utenti. Oggi ci troviamo invece nel periodo del “one person, many computer” in cui l’utente ha a disposizione una serie di apparati tecnologici destinati a diversi scopi e diventano parte integrante della società e della persona. In questo contesto tecnologico Mark Weiser⁵ definisce il concetto di “ubiquitous computing” in cui i dispositivi e le interazioni dell’utente con essi diventano trasparenti e si fondono con le nostre vite.

A questo punto ci troviamo di fronte da un lato ai cambiamenti strutturali delle città e dall’altro a un’utenza sempre più preparata all’utilizzo di nuove tecnologie e pervasa da queste. L’unione di questi due fattori fa sì che le città diventino “intelligenti”. Che cosa è in realtà una città intelligente?

La definizione di città intelligente trova all’interno della comunità scientifica un dibattito sempre vivo e acceso. S’inserisce in questo l’utilizzo oramai inflazionato del termine da parte dei media e della comunità politica internazionale.

Un approccio interessante alla definizione di Smart City è fornito da Komninos⁶ che mostra quattro possibili significati:

⁴ Elia G. F., *Tecnologia, Spazio, Società*, Bulzoni Editore, Roma, 1996 p. 20.

⁵ Weiser, M., *The computer for the 21st century*, Scientific American, 1991.

⁶ Komninos. N., *Intelligent Cities: Innovation, Knowledge Systems and Digital Spaces*. 2002, London: Spon Press.pg 54

Il primo si riferisce alla disponibilità di un gran numero di apparati elettronici e applicazioni digitali per la comunità e la città, che dovrebbe servire per con-fondere il termine smart con le idee circa il ciber spazio, il digitale, l'informazione e la conoscenza della città;

Il secondo significato è l'utilizzo delle tecnologie per una reale trasformazione della vita e del lavoro all'interno del territorio in cui operano. Ci si riferisce quindi a una ricaduta diretta della tecnologia sull'utente e sulle sue attività quotidiane prendendo in esame le necessità reali e non le definizioni "politiche".

Il terzo significato di città intelligente risiede nel modo con cui l'informazione integrata e le tecnologie della comunicazione, nelle città, uniscano insieme le tecnologie dell'informazione e le persone per favorire l'innovazione, l'apprendimento, la conoscenza e la risoluzione dei problemi;

Nel quarto una Smart City è un territorio dove le tecnologie e le persone si muovono insieme per migliorare i processi di innovazione, di formazione e di conoscenza.

"Smart cities(...)...territories with high capacity for learning and innovation, which is built-in the creativity of their population, their institutions of knowledge creation, and their digital infra- structure for communication and knowledge management". (Komninos)⁷

Come anticipato, le definizioni fornite dai diversi ricercatori sono in alcuni casi profondamente diverse anche perché influenzate dalla formazione scientifica, tesi suffragata dal lavoro di Hollands, che all'interno del suo lavoro⁸, compie una ricognizione su tutte le possibili definizioni fornite all'interno di numerosi lavori. Si trovano, infatti, definizioni fornite al concetto di Smart City ma anche nuove declinazioni del concetto come "intelligent city", "digital city" che spesso non sono altro che un utilizzo di terminologia diversa per intendere lo stesso oggetto di ricerca.

L'argomento Smart City non è però appannaggio del solo mondo accademico, anche la Comunità Europea ha avviato numerosi programmi volti alla creazione di infrastrutture, servizi, tecnologie, atte ad avvicinare le città europee al concetto di città intelligente. Nello specifico la strategia "Europa 2020" consiste in una serie di interventi volti al raggiungimento di tre obiettivi

⁷ Ivi

⁸ Hollands, R. G., *Will the real smart city please stand up?*, City, 2008, 12:3, 303-320

principali che sono sintetizzati dall'espressione: crescita intelligente, sostenibile e inclusiva. In realtà la Commissione approccia l'argomento Smart City all'interno del programma Europa 2020, però vien da se che vista la crescita della popolazione all'interno delle città e la progressiva disponibilità di tecnologie l'intero programma avrà ricadute importanti sullo sviluppo dei nuovi modelli urbani.

Considerati i case study proposti all'interno del lavoro potrebbe apparire che le città italiane siano messe in ombra da grandi realtà estere o da progetti internazionali portati all'interno di piccole realtà che grazie alla loro compattezza permettono il dispiegamento di grandi apparati tecnologici con un minore impatto finanziario.

L'Italia sotto il profilo delle Smart City propone dei macro progetti di ricerca e sviluppo, che coinvolgono più città. Questi progetti e nello specifico quello presentato all'interno del lavoro, pur coinvolgendo diverse realtà sul territorio, finiscono per attuare dei progetti verticali all'interno delle singole realtà, che sebbene siano funzionali allo scopo, non creano aggregazioni durature e progetti di sviluppo integrato.

Il progetto Wi-Move (progetto finanziato dal programma ELISA, Dipartimento Affari Regionali, P.O.R.E.), base della ricerca di questo lavoro si muove in parte seguendo la logica appena citata ed in parte riesce a mettere in piedi iniziative replicabili sul territorio ed in grado di creare network fra le entità coinvolte.

Il progetto, trattando in particolare delle tematiche della mobilità, ha visto il suo avvio attraverso un report sul mondo di sistemi ITS (Intelligent Transportation System) in cui vengono riportate le caratteristiche principali di questi sistemi e una serie di case study d'eccellenza internazionali.

Sempre rifacendosi al mondo della mobilità cittadina ed alla fruizione di beni culturali è stata sviluppata una applicazione su piattaforma iOS, tutt'ora presente all'interno del AppStore con il nome di TurismoRoma, che veicola contenuti informativi sulla mobilità del Comune di Roma e contenuti multimediali sui beni culturali della città.

Le città intelligenti, così come consigliato dal programma Europa 2020, devono avere le capacità di includere soggetti svantaggiati all'interno della vita cittadina. Per questa ragione, sempre all'interno del progetto Wi-Move, sono stati installati cinque percorsi per non vedenti,

basati su tecnologia RFID all'interno di diverse strutture nelle città di Roma, Genova, Firenze, Cagliari e Parma.

Infine, sulla base della ricerca con gli utenti effettuata dal team di progetto, è stato sviluppato il concept di pensilina intelligente che potesse esaudire le necessità degli utenti emerse attraverso la ricerca sul campo.

1. La città globale

A partire dalla greca “polis” sino agli attuali agglomerati urbani, la città ha sempre rappresentato il paradigma di base per l’aggregazione e socializzazione del genere umano. Lo sviluppo dei sistemi urbani ha accompagnato lo sviluppo della società, della politica, della tecnologia; le riflessioni sull’economia, l’organizzazione e la vita delle città sono diventate temi importanti e centrali delle ricerche di molte discipline sia storico sociali che tecnico scientifiche, che si sono distribuite e si distribuiranno nel tempo.

La città è un insieme di risorse, naturali e artificiali, che servono a soddisfare i bisogni dei cittadini, quindi si parla sia di bisogni individuali che collettivi, ossia originati dal vivere in una comunità.

La fruizione delle risorse avviene tramite infrastrutture per la distribuzione di beni o servizi (case, strade, porti, palazzi pubblici, acquedotti, rete elettrica e di comunicazione, etc.); l’accesso a tali infrastrutture (e alle risorse correlate) è mediato da processi di accesso. Tali processi non sono altro che procedure o riti che regolano l’accesso da parte dei cittadini alle risorse di cui la città dispone: il processo di regolamentazione, quello di prenotazione e assegnazione di biglietti, vendita, pagamento, etc. sono trasversali a molte delle infrastrutture sopra identificate, per citarne alcuni.

Ma la fruizione di questi servizi, finalizzata alla soddisfazione di bisogni individuali e collettivi implica che il concetto di città non si configura solo come un’astrazione, ma trova il suo fondamento in un universo concreto fatto di dimensioni tangibili. E, come la sociologia insegna, lo spazio e il tempo sono i primi “elementi concreti” a cui si fa ricorso per rendere vivi e reali i concetti astratti. In questo senso una buona definizione di città come luogo dinamico, frutto dell’intrecciarsi di spazio e tempo ci viene da Martinelli, secondo il quale:

“Lo spazio è una realtà dinamica che si trasforma giorno dopo giorno, grazie soprattutto all’inesauribile inventiva dell’uomo, allo sfruttamento delle risorse a sua disposizione, agli adattamenti che egli impone alle strutture insediative in relazione ai suoi bisogni e alle sue aspirazioni. Questa lenta e continua crescita dello spazio su se stesso può essere agevolmente colta soltanto considerando unità temporali lunghe, o addirittura epoche in cui

un fatto - come quello industriale – introduca palesemente modificazioni strutturali e comportamentali nella condizione umana”⁹.

All’inizio del XX secolo si assiste a un momento di grande evoluzione della società, che vive il grande passaggio da un sistema prettamente agricolo ad una società industriale. Questa evoluzione, evidentemente, si riflette anche sull’assetto fisico, politico e sociale delle città che si configurano sempre più come agglomerati industriali e produttivi. Sono proprio questi nuovi agglomerati a diventare l’area di massimo interesse per i futuri Studi Ecologici propri della scuola di Chicago e non solo (si vedano gli studi di Park).

La città viene così ad essere considerata un ambiente naturale, teatro di fenomeni di cui sono protagonisti i gruppi sociali, e come tale studiata nei suoi aspetti specifici e nelle sue aree naturali, nel quadro di una teoria generale che riteneva che la città esercitasse una vera e propria influenza sull’insediamento dei gruppi umani e sull’organizzazione delle comunità - al pari dell’ambiente natura che esercita influenze determinanti sulle specie vegetali e animali in cui essi vivono.

Molti studiosi che oggi vengono considerati i padri della sociologia moderna hanno concentrato buona parte della loro produzione scientifica sul profondo mutamento generato nei gruppi sociali dall’avvento della società industriale. Per molti di loro la società agricola e quella industriale sono due modelli contrapposti, che presuppongono due modalità radicalmente diverse di intendere e vivere lo spazio, il tempo e le stesse dinamiche sociali.

I principali sostenitori di questa teoria furono Tönnies, la cui opera principale, *Gemeinschaft und Gesellschaft*¹⁰, ricalca sin dal titolo la profonda frattura tra Comunità (agricola) e Società (industriale) e Cooley che ha fatto della contrapposizione tra gruppi primari e secondari uno dei fondamenti della sua indagine sociologica.

In ambito sociologico, la città si è dimostrata un tema portante e di fondamentale interesse tanto da determinare la nascita di studi sociologici ad hoc che oggi si identificano con la

⁹ Martinelli F. (a cura di), *La città, i classici della sociologia*, Liguori Editore, Napoli, 2001; pg. 202.

¹⁰ Tönnies ,F., *Gemeinschaft und Gesellschaft*, Leipzig, 1963; trad. it. *Comunità e Società*, Milano, Edizioni di Comunità, 1963.

cosiddetta sociologia urbana¹¹. Molti autori classici, infatti, quando hanno affrontato il tema del cambiamento si sono spesso riferiti alla vita nelle nascenti metropoli, in quanto la città è sempre stata un terreno fertile per la valutazione ed il monitoraggio del mutamento sociale e dell'innovazione tecnologica. La città è un polo di attrazione fondamentale per la vita ipotesi suffragata dal fatto che oggi oltre la metà della popolazione mondiale vive all'interno agglomerati urbani¹².

Inoltre, la città con l'avvento della modernità è diventata una dimostrazione pratica dei cambiamenti e dell'innovazione dell'intera società, sia in termini di attività produttive sia di tipologie di insediamento e stili di vita dei suoi abitanti. È infatti un oggetto complesso in cui esistono una serie di componenti che riescono a modellare il tessuto in cui si trovano dipendentemente dalle esigenze che, a scansioni temporali non definite, emergono dall'esperienza urbana. La città si trasforma da “luogo in luoghi”, spesso contraddistinti singolarmente da una propria identità, che si differenziano progressivamente anche grazie all'apporto dei diversi attori che li animano. Oggi la metropoli, oltre alle caratteristiche sopracitate, ha anche il compito di partecipare attivamente ai processi di comunicazione e trasformazione globale che compongono una pluralità di soggetti nell'intero panorama mondiale¹³.

A ben vedere è da notare come molti dei mutamenti in essere siano dovuti ai cambiamenti strutturali che le città stanno affrontando. Risulta oggi molto difficile, ed in alcuni casi impossibile¹⁴, conoscere i confini fisici di una metropoli.

Di conseguenza, se come è stato affermato in precedenza, uno dei primi elementi identificativi di una città è stato storicamente considerato lo spazio “fisico”, il perimetro specifico che essa occupa, la vastità che caratterizza gli agglomerati urbani degli anni zero suscita un senso di straniamento nei cittadini, che devono reinterpretare il modo di vivere in società e rideclinare gli stessi concetti di spazio e tempo, ponendo una particolare attenzione a come le nuove tecnologie e i new media stanno ridefinendo il mondo, le relazioni e le città in cui abitano. Alla luce di questo, è possibile affermare che anche la città è parte costituente, e

¹¹ Davico L., Mela A., *Le società urbane*, Carocci, Roma, 2002.

¹² Rapporto UNICEF “La condizione dell'infanzia nel mondo 2012: Figli delle città”.

¹³ Castells M., *La nascita della società in rete*, Università Bocconi, Milano, 2002b.

¹⁴ Ivi

frutto al contempo, di quella modernità liquida¹⁵ su cui Bauman ha basato i suoi studi a partire dal 2000. Il paradigma del “cittadino consumatore”, inserito in una società sempre più globale, e per certi versi precaria, ancor prima che in Bauman si ritrova già in forma embrionale in Sgroi secondo il quale:

*“Oggi la città in gran parte del mondo non si contrappone più alla campagna, ma si è diffusa – vogliamo dire dissolta? – nel territorio, occupandolo fisicamente e simbolicamente, affermandovi e riproducendovi i suoi modelli di comportamento e i suoi stili di consumo, replicandovi la sua organizzazione dello spazio e la sua tipologia abitativa...”*¹⁶

La città quindi non ha limiti definiti/definibili a partire dalle reti che permettono il movimento delle persone e delle merci e che connettono le diverse metropoli tra loro¹⁷. Anche grazie a questo, la città si dimostra una realtà profondamente complessa nella quale l’elemento spaziale non rappresenta più un valore in grado di discriminare e definire forma e consistenza. La mobilità infatti è una delle caratteristiche che ormai contraddistingue una metropoli contemporanea, inteso nel duplice significato di spostamento di persone e merci e di flusso ininterrotto di comunicazione ed informazione. La maggiore facilità degli spostamenti e delle comunicazioni permette anche una progressiva de-localizzazione delle imprese che si estendono in tutto il territorio, nettamente in contrasto con il precedente modello che vedeva le attività d’impresa concentrate in quelle che erano definite le “zone industriali”. In una città dominata dai “servizi” più che dai “manufatti”, la città quindi muta ed acquisisce una struttura policentrica¹⁸, che ovviamente diventa la ragione per la distribuzione della popolazione fino alle zone più periferiche delle metropoli. Martinotti, sulla base dei cambiamenti fin qui esposti, teorizza una possibile divisione degli attori che vivono ed alimentano il tessuto metropolitano.

Lo studioso individua:

- Gli abitanti;
- I City users;
- I pendolari;

¹⁵ Bauman Z., *Modernità liquida* (2000), trad. it., Laterza, Roma-Bari 2008.

¹⁶ Sgroi E., *Mal di città. La promessa urbana e la realtà metropolitana*, FrancoAngeli, Milano, 1997.

¹⁷ Amin A., Thrift N., *Città. Ripensare la dimensione urbana* Il Mulino, Bologna, 2005.

¹⁸ Martinotti G., *Metropoli. La nuova morfologia sociale della città*, Il Mulino, 1993, Bologna.

- I metropolitan businessmen.

Queste tipologie sono quelle da cui dipendono le evoluzioni/involuzioni dei processi urbani e che quindi hanno il “potere” di modificare l’approccio della città nei loro confronti.

In generale, il tratto distintivo della città odierna è quello della comunicazione in ogni sua accezione. La città moderna è il frutto di una fitta ed intricata rete di comunicazioni che permettono la vita e lo sviluppo commerciale, economico e sociale. La città quindi, come riportato da diversi autori contemporanei¹⁹, risulta una entità profondamente complessa in cui le comunicazioni ricoprono un ruolo vitale.

Il sociologo spagnolo Castells, nel suo *Età dell’informazione*²⁰ asserisce che il sistema metropolitano ricalca e fa sue le caratteristiche della Società delle reti. È questo l’avvento della terza rivoluzione industriale che, con lo sviluppo della nuova economia, sta facendo tramontare il modello di sviluppo fordista²¹ e modifica le modalità dello sviluppo urbano. Infatti le modalità di aggregazione e di collaborazione fra le aziende si modificano e non sono più basate sulla semplice vicinanza spaziale, che perde la sua importanza grazie al proliferare di nuovi mezzi di comunicazione e scambio di informazioni. Inoltre la città, essendo spesso al centro di processi globali di circolazione di beni e servizi, si trova spesso in competizione con altre realtà per l’acquisizione di risorse economico-finanziarie (organizzazione di eventi, bandi di finanziamento nazionali ed internazionali) e pertanto, nella governance delle città contemporanee diventa oltremodo importante porre una cura particolare a tutte quelle attività che possono mantenere viva l’attenzione mediatica sul territorio e sul suo costante sviluppo.

Di conseguenza, come già accennato, quindi per la città contemporanea è di fondamentale importanza essere perfettamente integrata (e parte del processo) all’interno del sistema di comunicazione che è proprio del nostro tempo.

Ma in realtà, qual è lo “spazio” principale in cui avvengono questi mutamenti ? Lo spazio fisico o lo spazio delle comunicazioni (dei flussi)? Come spazio fisico viene definito lo spazio del luogo, con dei confini e delle espressioni socio-culturali ben precise mentre con spazio dei

¹⁹ Amendola G., *La città postmoderna. Magie e paure della metropoli contemporanea*, Laterza, Roma-Bari, 2000. Haddock S. V., *La città contemporanea*, Il Mulino, Bologna, 2004.

Castells M., *La città delle reti*, Venezia, Marsilio, 2004.

²⁰ Castells M., *L’età dell’informazione: economia, società, cultura*, Milano, Boccioni editore, 2004a.

²¹ Davico L., Mela A., *Le società urbane*, Carocci, Roma, 2002.

flussi si definiscono le correnti di comunicazione attraverso cui si spostano le persone, le merci e le informazioni.

Manuel Castells in merito a questo afferma:

“Nell’età dell’informazione stiamo assistendo a una crescente tensione e articolazione tra spazio fisico e spazio dei flussi. Lo spazio dei flussi stabilisce un collegamento elettronico tra luoghi fisicamente separati, creando un network interattivo di relazioni tra attività e individui a prescindere dallo specifico contesto di riferimento. Lo spazio fisico, invece, organizza le esperienze nei limiti della collocazione geografica. Le città moderne vengono contemporaneamente strutturate e destrutturate da queste due logiche contrapposte. La metropoli non si annulla nelle reti virtuali: piuttosto, si trasforma attraverso l’interazione tra comunicazione elettronica e relazioni fisiche, attraverso la combinazione di luogo e network”²².

Le dinamiche che interconnettono lo spazio dei luoghi e lo spazio dei flussi sono proprie di quelle che, diversi studiosi, hanno definito “città globali”; se i processi di globalizzazione dell’economia, della cultura e delle stesse persone, modificano profondamente la società, all’interno delle città la costante tensione tra il “global e il “local”, diventa il terreno di scontro, più che di incontro tra l’identificazione dello spazio come luogo o come flusso. Le città globali che oggi mostrano di aver retto meglio l’urto di questa tensione in atto, dotandosi di servizi, strutture di comunicazione, modelli di business e welfare idonei a rispondere ai bisogni di “cittadini globali” sono quelle che dalla contrapposizione tra luoghi e flussi hanno dato vita ad un nuovo paradigma, il “glocal”. La glocalizzazione infatti ritiene che il fondamento della società, in ogni epoca, sia la comunità locale e quindi l’interazione tra gli individui, organizzati in gruppi sempre più allargati, su territori sempre più vasti. Questo approccio, di conseguenza, pone al centro l’individuo e il patrimonio locale materiale e immateriale della persona e del gruppo di appartenenza senza tralasciare, ma anzi considerando un valore aggiunto, la dialettica che deriva dall’incontro scontro all’interno dei vari gruppi sociali globali e la costante relazione che esiste tra il micro (locale) ed il macro (globale).

²² Castells M.,2004a, pg..57.

Il concetto di città globale è stato utilizzato per la prima volta da Friedmann nel 1996 all'interno de suo "The world city hypothesis"²³. Il concetto è stato poi specificato ancora da King che definisce le città globali come quei centri che hanno un ruolo di primo piano in relazione alla distribuzione dei flussi di capitale e di informazione nell'economia globale. Lo studioso afferma:

*“le città globali sono le basi delle grandi banche e delle corporazioni multinazionali. Da queste basi si irradia una rete di comunicazioni elettroniche e di corridoi aerei lungo cui il capitale viene dispiegato e ridispiegato, e attraverso cui sono spedite le decisioni fondamentali sulla struttura dell'economia mondiale”*²⁴.

L'analisi dello studio ha come obiettivo il cercare le origini della configurazione delle città globali. Lo studioso infatti nega che queste siano sorte come conseguenza della globalizzazione dell'economia e ne ricerca le origini all'interno del fenomeno del colonialismo. Nello specifico quelle che oggi sono definite città globali son state in passato centri imperiali coloniali e quindi soggetti ad un passaggio continuo di merci, capitali e informazioni. Questo ragionamento è valido per città come Parigi e Londra, mentre per le città come Honk Kong e New York l'attributo coloniale si riferisce piuttosto al loro status di snodi politici e commerciali per il controllo delle colonie a loro vicine. L'aggettivo globale quindi nasce dalla storia del territorio nei secoli di storia che ha attraversato.

Al fianco di questa analisi si inserisce lo studio della sociologa ed economista statunitense Saskia Sassen, che convoglia i suoi studi sulle nuove città globali come luoghi fisici in cui i servizi e i beni, che nel paradigma della nuova economia, trovano una nuova collocazione all'interno del tessuto urbano.

La "città globale" descritta dalla Sassen rappresenta il paradigma della sovrapposizione fra i flussi e i luoghi: il concetto si riferisce infatti all'articolazione globale fra specifici segmenti di diverse metropoli tra loro collegati elettronicamente per costituire una rete di controllo delle attività dell'intero pianeta.

A tal proposito Sassen dichiara:

²³ Friedman, J., *The world city hypothesis. Development and Change*, 17, 69-8, 3, 1986.

²⁴Ivi, pg 12

*“la combinazione di dispersione spaziale e integrazione globale ha creato un nuovo ruolo strategico per le grandi città. Anche senza considerare la loro lunga storia di centri internazionali commerciali e finanziari, queste città operano oggi in quattro modi: 1) come punti direzionali di organizzazione dell’economia globale; 2) come località chiave per le società di servizi finanziarie e specialistiche; 3) come luoghi di produzione, comprendendo in ciò anche la produzione di innovazione in questi settori avanzati; 4) come mercati per i prodotti e le innovazioni create”*²⁵.

La sociologa, attraverso il suo studio sulle dinamiche dell’economia internazionale, fondamentale per definire il ruolo della città all’interno dei processi di globalizzazione, identifica alcune peculiarità dei nuovi assetti economici. Da un lato, si è assistito alla formazione di spazi transnazionali di attività economica, in cui i governi svolgono un ruolo minimo, molto differente da quello che essi espletano, ad esempio, nel commercio internazionale. Esempi di tali spazi sono le “zone di lavorazione di merci esportate temporaneamente”; i centri bancari *offshore* e molti fra i nuovi mercati finanziari globali. D’altro canto questi spazi transnazionali di attività economica sono ubicati all’interno di stati nazionali e soggetti alla loro sovranità. L’economia globale non è un’ entità che esiste “fuori di qui”, in uno spazio esterno agli stati nazionali; al contrario, è proprio l’ubicazione degli spazi transnazionali all’interno dei territori nazionali che connota l’attuale fase dell’economia mondiale.

La globalizzazione vive secondo due approcci: da una parte la globalizzazione nel senso più comune del termine che concerne la creazione di processi esplicitamente globali, sia in termini economici (la World Bank, il WTO, ecc.), sia politici (l’ONU in primis e i numerosi G8, G20, ecc.). Dall’altro esiste poi una globalizzazione non “istituzionalizzata”, virale per certi aspetti, che nasce come fenomeno nazionale o addirittura sub-nazionale, per poi estendersi - grazie al dinamismo che la connota, al tema che lo contraddistingue e agli strumenti ICT – su scala globale.

²⁵ Sassen S., *Città globali: New York, Londra, Tokio, Utet, Torino, 1997, pg. 89.*

Un tipico esempio di questa “globalizzazione non convenzionale” sono i movimenti transnazionali di protesta della società civile, ben rappresentati dai due casi studio di cogente attualità del movimento “Occupy Wall Street” e da quello degli “indignados” spagnoli.

Diventa quindi fondamentale comprendere cosa sia nazionale all’interno delle componenti istituzionali dello stato legate alla regolamentazione della globalizzazione economica.

In base a quanto affermato fin ora, la globalizzazione non può prescindere dalle dinamiche interne degli stati nazionali. Anche in questo caso la Sassen mostra di avere una tesi molto interessante sull’argomento:

“La trasformazione epocale che chiamo globalizzazione sta accadendo nell’ambito nazionale molto più di quanto normalmente si riconosca. È qui che si costruiscono i significati più complessi della sfera globale; inoltre l’ambito nazionale è spesso anche uno dei catalizzatori e degli agenti dell’emergente scala globale. Buona parte della globalizzazione consiste in un’enorme varietà di microprocessi che cominciano a denazionalizzare quanto era costruito come nazionale – politiche pubbliche, capitale, soggettività politiche, spazi urbani, moduli temporali, o qualsiasi altra varietà di dinamiche e domini. A volte questi processi di denazionalizzazione permettono, abilitano, sollecitano la costruzione di nuovi tipi di scalarità globali di dinamiche e di istituzioni; altre volte continuano ad abitare il dominio di ciò che è ancora largamente nazionale”²⁶.

La “città globale” diventa a questo punto il luogo al cui interno maturano dei processi globali che vanno però ad installarsi in uno specifico luogo.

Come anticipato, la Sassen attribuisce lo status di città globali solo a quei centri dove si concentrano le capacità di comunicazione, di creare economie, più in generale a quei centri di “comando” presenti in alcune grandi città come New York, Londra, Tokyo²⁷.

Questa visione trova però in parziale disaccordo Manuel Castells, secondo il quale non è possibile ridurre il fenomeno delle città globali a poche entità urbane che sarebbero al centro di una fitta rete di comunicazioni e quindi in grado di portare avanti le funzioni di controllo.

²⁶ Sassen S., Territorio, autorità, diritti. Assemblaggi dal Medioevo all’età globale, Milano, Bruno Mondadori, 2008 pg. 101.

²⁷ Sassen S., *Città globali*, Milano, Utet Università, 1997.

Secondo lo studioso le città globali sono invece un fenomeno complesso, che unisce servizi e mercati all'interno di un sistema globale con profondità ed importanza diverse a seconda dell'importanza (relativa) delle attività localizzate nelle rispettive aree in rapporto al sistema globale:

“Non è possibile ridurre il fenomeno della città globale a pochi nuclei urbani posti al vertice della gerarchia. Si tratta di un processo che collega servizi avanzati di produzione e mercati in una rete globale, con intensità e scale diverse a seconda dell'importanza relativa delle attività localizzate in ciascuna area in rapporto alla rete globale. All'interno di ogni paese, l'architettura del networking si riproduce a livello regionale e locale così che l'interno sistema diviene interconnesso su scala globale. I territori che circondano questi nodi svolgono un ruolo sempre più subordinato, diventando talvolta irrilevanti o disfunzionali”²⁸.

All'interno del concetto di città globale si instaura è presente una tensione incessante tra lo spazio fisico, che come detto si riferisce alle esperienze all'interno di uno spazio geografico, e lo spazio dei flussi che crea un collegamento fra luoghi fisicamente distanti creando rete di relazioni tra entità ed individui senza tener conto dello specifico contesto di riferimento.

La città quindi resta sempre ancorata al concetto di luogo, inteso come spazio fisico all'interno del quale si sviluppano le diverse attività, ma la sua vita si declina anche all'interno dei flussi, di capitale, informazioni, simboli.

Nel contesto appena descritto le città assumono una centralità ed una importanza profondamente rinnovata rispetto al passato, perché racchiudono al loro interno il confine fra globale e sociale e assumono un controllo reale sui processi in corso al loro interno. Questo avviene anche grazie alla decentralizzazione del governo delle città, che sempre più spesso godono di elevata autonomia decisionale. Per perseguire questo cammino le città hanno però la necessità di riorganizzarsi per poter affrontare la competizione che giornalmente le vede contrapposte l'una all'altra. Le città si trasformano e mutano, ma queste trasformazioni a cui si fa riferimento non sono proprie dell'ambiente urbano, bensì sono relative alla società contemporanea e si riflettono solo successivamente sulle città. Lo sviluppo di telecomunicazioni, trasporti, internet permette un processo di concentrazione e decentralizzazione spaziale che si

²⁸ Castells M., La nascita della società in rete, p. 440.

costruisce attorno a reti e nodi urbani dislocati in tutto il mondo: una rete stratificata e composta da molti nodi e che possiede nuove logiche organizzatrici. In quest'ambito si può collocare il dibattito che vede come protagonisti la moderna tecnologia digitale e le strutture statali nelle sue diverse micro e macro organizzazioni. In questo contesto si incontra spesso l'opinione, sicuramente riduttiva, che vede la tecnologia come un pericolo per le strutture consolidate dello stato, inteso come entità territoriale e come entità logica e regolamentata.

I molteplici cambiamenti legati alla globalizzazione, lo sviluppo e la diffusione delle reti globali e la nascita e la riorganizzazione in senso digitale di vecchie e nuove realtà produttive hanno favorito lo sviluppo di nuove scalarità: nascono le città globali e i mercati globali, realtà poste al di sopra e al di sotto delle strutture territoriali (nazionale, regionale, urbana). Il grado di coabitazione e cooperazione tra queste realtà è a volte pacifico, a volte conflittuale, a volte simbiotico.

E' necessario ragionare sul rapporto estremamente complesso che intercorre tra vecchie e nuove scalarità, tra la rete digitale, intesa nel senso più ampio del termine, e l'entità-stato nelle sue varie manifestazioni, in particolare i luoghi e i territori.

Saskia Sassen ipotizza che il digitale presenti commistioni e compenetrazioni, interdipendenze e irriducibilità, assai complesse e rilevanti con quanto digitale non è. L'autrice mette in discussione l'interpretazione e la categorizzazione del digitale, sottolineando come le sue peculiari caratteristiche portino a una riorganizzazione della territorialità che non si sovrappone a quella propria dello stato nazionale e della sua autorità. Allo stesso tempo, però il territorio plasma e influenza in maniera determinante la realtà digitale, e questo è tanto più rilevante nell'ambito delle realtà urbane.

In generale le moderne realtà urbane sembrano includere e intrecciarsi con le nuove reti transterritoriali. Questo è particolarmente vero osservando il relazionarsi degli spazi politici urbani e degli enti locali, che meglio delle strutture nazionali sanno correlarsi con i flussi e le realtà globali, e fanno spesso da tramite tra queste ultime e le macrostrutture statali. Diventa in questo modo più vicino il realizzarsi di un nuovo soggetto istituzionale, il *network state*²⁹, formato dall'interazione fra governi nazionali, Stati nazione, enti regionali e locali e anche

²⁹ Castells M., *La città delle reti*, Venezia, Marsilio, 2004.

organizzazioni non governative. È necessario quindi comprendere le caratteristiche di quella che può essere definita una vera e propria rivoluzione socio-spaziale, sviluppatasi prevalentemente nelle realtà a dimensione urbana. Castells identifica a questo proposito tre direttrici bipolari, viste come tensioni che non tendono a una risoluzione ma piuttosto ad una strutturazione attorno alle rispettive relazioni di contrasto.

La prima direttrice riguarda il rapporto funzionale: la rete urbana tende infatti ad articolarsi in una opposizione strutturale tra localismo e globalità, che per quanto siano ambiti a volte anche strettamente correlati, conservano una loro specificità. Se è vero che gli ambiti relativi a finanza, mercati, economia e trasporti sono organizzati sotto forma di reti globali, gli altri ambiti più strettamente legati all'individuo fisico (lavoro, divertimento, cultura e partecipazione politica) sono tuttora strutturati attorno ai luoghi e alla fisicità e località degli stessi. Se è vero che le città dovrebbero configurarsi dunque come strumento di comunicazione tra globale e locale, è altrettanto vero che le logiche della globalizzazione e del localismo sono spesso difficilmente conciliabili.

La seconda direttrice riguarda il tema dei significati sociali: in questo caso il contrasto si sviluppa tra forme di individualismo da un lato e forme di comunitarismo dall'altro. In questo contesto sono le istituzioni a giocare il ruolo principale di mediazione tra queste due direttrici, andando a determinare la forma di una sfera pubblica condivisa che è alla base della società civile.

La terza direttrice, forse la più rilevante nell'ambito delle trasformazioni attualmente in atto, riguarda lo spazio e le relazioni tra luoghi e non-luoghi. Le trasformazioni sociali e culturali in atto prevedono una costante riorganizzazione tra spazi e flussi nello spazio, una nuova articolazione e relazione tra spazi separati, siano essi luoghi fisici o entità relazionali. Dove gli spazi fisici sono legati alle caratteristiche della propria collocazione geografica, nuovi spazi non fisici vengono a crearsi attorno ad attività e relazioni, con un forte intreccio tra reale e virtuale, tra luogo e rete.

Diventa evidente come il concetto di "città globale" non venga dunque a determinarsi attorno al luogo fisico o geografico, quanto piuttosto all'articolazione e alla strutturazione di specifici livelli della realtà urbana nel suo complesso, collegati elettronicamente a creare una rete "neurale" tra di essi.

La città non è più dunque uno spazio fisico e geografico, ma una forma che lo spazio assume in base alle tensioni tra le suddette direttrici, tensioni che in certe realtà urbane assumono aspetti peculiari e fanno di queste realtà metropolitane dei centri nevralgici di importanza maggiore rispetto ad altre.

Rispetto al passato si passa quindi da una società scarsamente abituata alla mobilità, di persone, cose, capitali, informazioni, ad una società invece identificata dalla stessa mobilità geografica di persone, merci e dalle capacità e velocità di comunicazione che permettono scambi da un punto all'altro del pianeta in un lasso di tempo brevissimo³⁰.

³⁰ Ivi

1.1 Lo spazio dei luoghi e lo spazio dei flussi

I nuovi sistemi di comunicazione trasformano, come detto, le dimensioni dello spazio e del tempo. I luoghi sono integrati all'interno di reti e perdono il proprio significato culturale storico e geografico. Spazio e tempo sono in trasformazione grazie (a causa) agli effetti della tecnologia e dell'informazione e dei processi dovuti al cambiamento storico generale. Gli spazi urbani si modificano secondo logiche complesse in quanto vi è una sorta di diffusione e concentrazione dei servizi complessi. I servizi si trovano "sparsi" sul territorio in quanto occupano una parte consistente dello spazio geografico mentre invece risultano concentrati nella misura in cui i centri di controllo e potere sono riferibili a pochi snodi fondamentali (le già definite città globali). All'interno di questo processo le città globali non sono più un luogo ma si configurano sempre più come un processo di trasformazione attraverso il quale la produzione ed il consumo di servizi sono collegati attraverso una rete globale che veicola flussi di informazioni, capitali, persone, ecc. In questa visione i flussi diminuiscono l'importanza tra le città globali e il loro intorno valorizzando la rete tra città. I nuovi sistemi di comunicazione permettono un distacco tra lo spazio e le azioni quotidiane come il lavoro, i rapporti umani e i rapporti con le istituzioni. Lo spazio, in quanto luogo fisico, perde le sue caratteristiche in favore della rete che lo circonda. Questo avviene in contemporanea con l'identificazione di quelle che sono le "megacittà"³¹, in cui vive la maggior parte della popolazione mondiale, che sono "*connesse globalmente e sconnesse localmente, fisicamente e socialmente*"³².

Petti, riferendosi al lavoro di Castells scrive:

*"Per Castells lo spazio dei flussi è il frutto delle innovazioni tecnologiche che hanno permesso a persone distanti geograficamente di svolgere pratiche sociali in comune. La sua analisi è incentrata sui flussi immateriali."*³³.

Castells sostiene che la società dell'informazione, che vive all'interno delle città globali, è costituita da flussi (di capitale, di informazioni, immagini, etc.) che dominano la vita delle persone (i processi) da diversi punti di vista (economico, sociale, etc.), il supporto materiale di

³¹ Castells M., *La nascita della società in rete*, p. 464.

³² *ivi*

³³ Petti A., *Arcipelaghi e enclave: architettura dell'ordinamento spaziale contemporaneo*, Milano, Mondadori, 2007.

questi processi sarà quindi l'insieme degli elementi che sostengono i flussi e che li rendono materialmente possibili. Viene quindi individuato nello spazio dei flussi la nuova forma di "spazio" relativa ai rapporti sociali che modificano la società in rete. Questo nuovo spazio viene governato dai flussi che sono delle interazioni tra luoghi fisicamente non contigui occupati dai diversi attori sociali all'interno delle strutture di controllo e potere proprie della società contemporanea.

Castells descrive lo spazio dei flussi utilizzando tre strati di supporti materiali, il primo supporto materiale dello spazio dei flussi è in realtà costituito da un circuito di scambi elettronici, "ossia il complesso tecnologico che abbraccia le tecnologie informatiche, le telecomunicazioni, così come i sistemi di trasporto ad alta velocità"³⁴, queste tecnologie connettono tra loro "nodi e snodi" organizzati secondo una gerarchia variabile, che coordinano i diversi elementi delle reti e svolgono funzioni chiave al loro interno e che fungono da secondo strato di supporto materiale. Il terzo strato dello spazio dei flussi riguarda l'organizzazione spaziale delle élite manageriali dominanti, che esercitano le funzioni direzionali intorno alle quali tale spazio si costruisce, si articola e agisce³⁵.

Come si collega a tutto questo lo spazio dei luoghi? Castells scrive:

*"Un luogo è una località la cui forma, funzione e significato sono autosufficienti all'interno dei limiti della contiguità fisica"*³⁶.

"Lo spazio dei luoghi può essere inteso come spazio fisico, coinvolge tutti gli spazi tangibili nei quali noi siamo abituati a svolgere le nostre pratiche quotidiane, dal lavoro allo svago, dallo studio alle relazioni sociali. Castells afferma che lo spazio dei luoghi può essere inteso come *"il supporto materiale delle pratiche sociali di condivisione del tempo"*³⁷.

Le metropoli e le megacittà in cui, come detto, vive la maggior parte della popolazione mondiale sono il palco in cui si snodano le tensioni fra lo spazio dei luoghi e lo spazio dei flussi. Il palco in cui le due dimensioni si sovrappongono, fondono e contrastano nel continuo divenire urbano³⁸.

³⁴ Barberi P., *È successo qualcosa alla città*, Donzelli, Roma, 2010, pg. 32.

³⁵ Castells M., (1996), *La nascita della società in rete*, Università Bocconi, Milano, 2002, pg. 485.

³⁶ *ivi* pg. 476

³⁷ *ivi* pg. 473

³⁸ *ivi* pg. 469

La “città globale” rappresenta il paradigma di questa sovrapposizione fra i flussi e i luoghi: il concetto si riferisce infatti all’articolazione globale fra specifici segmenti di diverse metropoli tra loro collegati elettronicamente per costituire una rete di controllo delle attività dell’intero pianeta.

Considerando un altro punto di vista si può notare come la vita quotidiana nelle metropoli sia contraddistinta dall’interazione con sistemi informativi che lavorano all’interno dello spazio dei flussi: quest’ultimo è radicato nello spazio dei luoghi, ma nondimeno le due logiche sono profondamente diverse.

Lo spazio dei flussi viene originato dalla contemporanea dispersione e concertazione dei servizi avanzati (definiti nell’ambito dell’*ubiquitous computing* che verrà affrontato in seguito) che creano il nucleo di tutti i servizi economici dell’economia informazionale e si occupano di generare e gestire la conoscenza ed i flussi di informazione³⁹. Partendo quindi dal presupposto che i processi che dominano la nostra vita siano espressi dai flussi, il supporto materiale su cui si basano sarà proprio l’insieme degli elementi che supportano tali flussi.

Vien da sé che i processi di innovazione, prescindendo dalla loro natura, sono strettamente dipendenti dal luogo in cui avvengono. Un luogo spaziale denso di innovatori, culturali e tecnologici, sarà ovviamente più disposto e aperto all’adozione delle innovazioni e avrà necessità di un tempo infinitamente minore per far sì che queste diventino parte integrante del territorio.

³⁹ Castells M. 2006.

2 Le Smart City

2.1 Premessa

Quella in cui viviamo è un'epoca di grandi cambiamenti e rivoluzioni; il processo di globalizzazione, come accennato nel primo capitolo, ha finito con il coinvolgere e “travolgere” ogni aspetto dell'esistenza dell'individuo sociale. Tutto questo non poteva non interessare anche lo spazio in cui lo stesso individuo sociale vive: la città, che cambia, in ogni suo aspetto e, sempre più, si avvicina alle esigenze degli individui sociali. Ci si spinge ad affermare che diventa “intelligente”.

Ciò che la rende tale è la tecnologia, che pervade l'ambiente urbano offrendo nuovi servizi e possibilità agli utenti/cittadini.

Martinelli a tal proposito:

*“ (...) Noi ci ostiniamo comunque a ritenere che la tecnologia si ponga come elemento fondante del divenire urbano”*⁴⁰.

E ancora Sjoberg:

*“La tecnologia è un termine che si riferisce - alle fonti di energia, agli attrezzi e alle conoscenze connesse con l'uso sia degli attrezzi che delle fonti di energia per la produzione di beni e servizi - ed è il risultato di processi gradualmente che si svolgono sul versante teorico e pratico, su quello della scienza e della tecnica per la creazione di prodotti lavorati in ordine ai quali si ammette la preminenza dei processi di pensiero”*⁴¹. Secondo Gian Franco Elia, *“le innovazioni tecnologiche modificano i rapporti tra gli uomini e le cose, influenzando i modelli architettonici ed urbanistici, ma anche i comportamenti individuali e di gruppo, le organizzazioni sociali, i modelli culturali. In particolare, dalle invenzioni e dalle scoperte della tecnologia derivano le nuove forme urbane (...) e quindi i nuovi modi di vivere, di lavorare e di convivere al loro interno”*⁴².

Nelle diverse situazioni storiche e geografiche, di tempo e di luogo, il rapporto che si stabilisce tra tecnologia, spazio e società assume un peso diverso. Elia ritiene che la relazione tra

⁴⁰ Martinelli F. (a cura di), *La città, i classici della sociologia*, p. 202.

⁴¹ Sjoberg G., *The Preindustrial City*, The Free Press of Glencoe, Illinois, 1960, pp. 7-8.

⁴² Elia G. F., *Tecnologia, Spazio, Società*, Bulzoni Editore, Roma, 1996 p. 20.

questi tre elementi possa essere rappresentata attraverso un grafo fortemente connesso i cui archi congiungono i tre nodi (figura 1).

La tecnologia di cui si parla è quella definita post-industriale dallo stesso Elia e altresì chiamata ICT (Information & Communication Technology).

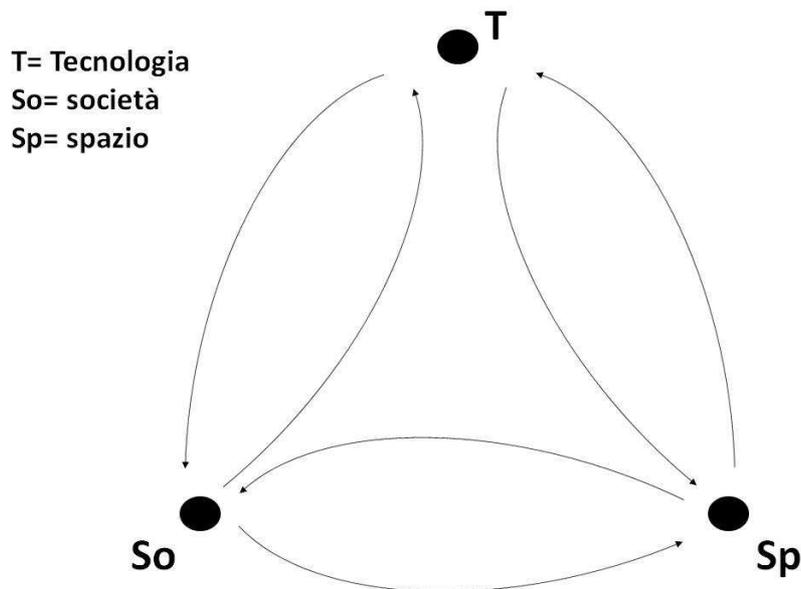


Figura 1 – Grafo di connessione tra gli elementi Tecnologia, Spazio, Società

Sempre secondo lo studioso le innovazioni tecnologiche modificano notevolmente i rapporti tra gli uomini e le cose, influenzando i modelli urbanistici ma anche i comportamenti individuali e di gruppo. Dalle innovazioni tecnologiche derivano le nuove forme urbane e quindi i nuovi modi di vivere, lavorare e convivere. Il rapporto tra tecnologia spazio e società si rileva quindi difficilmente comprensibile se non studiato ed analizzato in maniera multidisciplinare.

La tecnologia, come si può notare nella sua storia, ha i maggiori avanzamenti in corrispondenza della scoperta di nuove forme di energia e nuovi materiale, ecco perché lo sviluppo tecnologico segue le fasi della società industriale: pre, industriale e post. In corrispondenza di questi periodi corrispondono anche mutamenti radicali nell'organizzazione sociale dello spazio urbano e altrettanti tipi di città. La tecnologia condiziona le forme e le strutture della città preindustriale, produce cambiamenti veloci e travolgenti nella città industriale, accelera il ritmo dei processi innovativi, influenza l'ambiente e il territorio,

introducendo anche nuove forme spaziali. Questa distinzione è chiaramente esemplificativa che consente di mettere in relazione il progresso tecnologico con quello urbano.

La città post-industriale con le sue nuove fonti di energia, materiali, sistemi produttivi e distributivi, si trova esposta ad una serie di sollecitazioni connesse con i movimenti dell'uomo nello spazio, contemporaneamente l'informatica e le nuove tecnologie della comunicazione potenziano i servizi esistenti e ne permettono la creazione di nuovi. Elia in merito:

“Le applicazioni della tecnologia influenzano sempre gli spazi di vita, di movimento e di relazione. Ma di fronte ad innovazioni sofisticate come quelle post-industriali questi condizionamenti risultano più immediati ed evidenti. In molti casi il tradizionale “spazio dei luoghi” lascia il posto a un ben diverso e più inclusivo “spazio di comunicazione”⁴³.

Le numerose innovazioni tecnologiche si rapportano con l'utenza finale in due modi principali, i servizi offerti e l'interazione con i servizi e dispositivi. Per quanto concerne i servizi saranno oggetto di discussione del prosieguo del lavoro, all'interno del prossimo paragrafo sarà affrontato il tema dei nuovi dispositivi e delle relative nuove modalità di interazione.

Nel prossimo paragrafo sarà presentata l'evoluzione del mondo del computing e del rapporto uomo/macchina che ha visto la nascita di nuovi paradigmi di interazione.

⁴³ Elia G. F., *Tecnologia, Spazio, Società*, pp. 26.

2.2 L'evoluzione del computing

“In a general way, we can define computing to mean any goal-oriented activity requiring, benefiting from, or creating computers. Thus, computing includes designing and building hardware and software systems for a wide range of purposes; processing, structuring, and managing various kinds of information; doing scientific studies using computers; making computer systems behave intelligently; creating and using communications and entertainment media; finding and gathering information relevant to any particular purpose, and so on. The list is virtually endless, and the possibilities are vast”⁴⁴.

I sistemi per comunicare ed elaborare le informazioni hanno subito dal 1950 ad oggi profonde trasformazioni ed evoluzioni. Il processo di modifica e di crescita di cui siamo testimoni ha attraversato delle fasi distinte (fig. 1), che si differenziano tra loro per il rapporto uomo/computer. La prima fase, che collochiamo nella fascia temporale che va dal 1940 al 1980, è definita come quella del *mainframe computing*. Nel mondo esistevano pochissimi computer utilizzabili da pochi e specializzati esperti, la relazione uomo/computer “era caratterizzata da rapporto molte persone per pochi computer”⁴⁵.

La seconda fase, che si sviluppa dal 1980 al 2000, vede cambiare nettamente la relazione uomo/computer, infatti si giunge al rapporto 1:1. Questo cambiamento sostanziale è stato reso possibile dalla riduzione drastica dei prezzi per l'accesso alle tecnologie e dalla semplificazione dell'utilizzo di quello che viene definito “personal computer” o, più comunemente, pc.

Ai giorni nostri ci troviamo nella terza fase, quella del “one person, many computer”, in cui una consistente quantità di persone è in possesso o ha la possibilità di utilizzare uno o più dispositivi “*smart*”⁴⁶. Questa fase è definita come quella dell’“*ubiquitous computing*”. Tuttavia, prima di darne una definizione precisa, è necessario delineare i contorni di questo concetto e delle nuove modalità di computing che si sono rese disponibili negli ultimi anni.

⁴⁴ The Joint Task Force for Computing Curricula 2005. Computing Curricula 2005: The Overview Report.

⁴⁵ Marinelli A., *Connessioni, Nuovi media nuove relazioni sociali*, Milano, 2004, p.82.

⁴⁶ Dispositivi portatili dotati di una buona capacità di calcolo; in generale l'aggettivo si riferisce a qualsiasi oggetto che sia dotato di capacità di comunicazione.

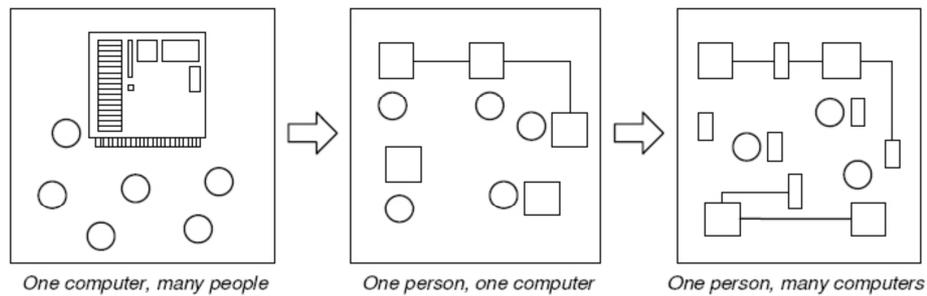


Figura 2 - Le tre fasi del computing

2.2.1 I modelli di “distributed computing”

L’ubiquitous computing rientra nella macro categoria del “*distributed computing*” che può essere definito come quell’ambiente tecnologico in cui vi è la presenza di numerose componenti su diversi computer connesse attraverso infrastrutture di rete⁴⁷.

L’evoluzione del distributed computing ha fatto sì che diversi sistemi di calcolo si sviluppessero con delle caratteristiche specifiche basate sui diversi aspetti dell’interazione, dei device utilizzati o dell’estensione geografica presa in considerazione.

Kleinrock⁴⁸, pioniere del concetto di nomadic computing, si occupa all’interno del suo studio di descrivere le caratteristiche riferibili ai dispositivi che permettono di implementare le diverse forme di computing prese in esame in questo lavoro. I due concetti chiave a cui facciamo riferimento sono *device* e *embeddedness*.

Con device si intende qualsiasi dispositivo che può accedere ad una rete o interagire con essa. In base alle capacità di mobilità, i device si possono dividere in fissi e mobili. I dispositivi fissi solitamente hanno ottime capacità di calcolo e non sono destinati all’uso in mobilità; di contro, un dispositivo mobile ha risorse limitate sia in termini di dimensioni che in termini di durata della batteria, il che implica la sua limitata disponibilità nel tempo. Si noti che questa

⁴⁷ Mascolo, Capra, Emmerich. *Mobile Computing Middleware*. Dept. Of computer Science, University College London. 2002.

⁴⁸ Kleinrock L., An Internet vision: the invisible global infrastructure, *Ad Hoc Networks Journal*, Vol. 1, No. 1, pp. 3-11, Luglio 2003.

definizione nell'ultimo periodo si sta pian piano modificando grazie al notevole progresso tecnologico in termini di gestione delle batterie e di efficienza energetica.

Il concetto di *embeddedness* definisce il grado di specificità del compito per cui viene progettato un device. In base a questo criterio è possibile distinguere tra dispositivi *general-purpose*, progettati per rispondere a compiti d'uso generali (Personal Digital Assistant, PC, ecc) e *special-purpose*, progettati per rispondere a richieste specifiche (microcontrollori, sensori).

In base alle caratteristiche di mobilità ed *embeddedness* fin qui analizzate, i sistemi distribuiti possono essere classificati in sistemi di:

- *Traditional distributed computing*;
- *Ad Hoc mobile computing*;
- *Nomadic computing*;
- *Pervasive computing*;
- *Ubiquitous computing*.

Il *traditional distributed computing* è un modello composto da device fissi e *general-purpose* che comunicano attraverso una rete, e le applicazioni sono generalmente attive per lunghi periodi di tempo.

Il modello *ad hoc mobile computing* è invece composto da dispositivi mobili, solitamente *general-purpose*, connessi tra di loro attraverso una rete non fissa e le applicazioni hanno un ambiente d'uso fortemente dinamico. Lo scenario d'uso classico è quello di una scrivania su cui diversi device comunicano fra loro allo scopo di raggiungere un obiettivo definito..

Il *nomadic computing* è descritto come un modello di computazione in cui le risorse sono distribuite le cui comunicazioni sono effettuate attraverso infrastrutture di rete fortemente eterogenee. Queste sono composte da una o più reti wireless collegate fra loro da una infrastruttura fissa, che forniscono accesso ai dispositivi mobili.

“We are in the midst of some revolutionary changes in the field of computer-communications [...]. One of these changes has to do with nomadic computing and communications. Nomadicity refers to the system support needed to provide a rich set of

capabilities and services to the nomad as he moves from place to place in a transparent and convenient form”⁴⁹.

Grazie alle sue caratteristiche, l’infrastruttura alla base di un sistema di nomadic computing permette di eseguire una serie di azioni, tra cui localizzare gli utenti, mettere loro a disposizione il normale ambiente di lavoro, salvare le sessioni di lavoro quando ci si sposta da un device ad un altro e adattarsi in maniera quanto più trasparente possibile per l’utente alle applicazioni e al device utilizzato.

Vista la somiglianza fra le caratteristiche, è possibile affermare che nomadic e ad hoc computing possono configurarsi come due forme diverse del concetto più generale di mobile computing.

Quanto si utilizza invece il termine pervasive computing, a differenza dei due sistemi appena citati, ci si riferisce a un sistema distribuito composto da un insieme di dispositivi fissi *special-purpose* (es. sensori) connessi tra loro. Con il termine pervasive computing s’intende inoltre la diffusione di tutti i dispositivi definiti “intelligenti”, spesso trasparenti all’utente o al sistema che ne fa uso, il cui uso semplifica lo svolgimento dei normali compiti di tutti i giorni. Tali dispositivi sono progettati per estendere determinate applicazioni alla vita quotidiana e sono molto spesso incorporati nell’ambiente in cui operano (sensori di posizione, sensori di luminosità, ecc.).

Secondo Bick e Kummer⁵⁰ il pervasive computing, rispetto al mobile computing, pone maggiormente l’accento sulle proprietà software del servizio piuttosto che sulle qualità fisiche del device, tra cui il peso, le dimensioni e altre caratteristiche fisiche del dispositivo. Le proprietà salienti del pervasive computing possono essere così descritte:

- Ubiquo: presente in maniera diffusa e con identico aspetto;
- Interattivo: il controllo avviene attraverso interfacce utente multi-modali;

⁴⁹ Kleinrock L., *Nomadic Computing: An Opportunity*, Computer Communication Rev., vol. 25, no. 1, Gennaio 1995.

⁵⁰ Bick, M., and Kummer, T., *Ambient Intelligence and Ubiquitous Computing*. In: Kinshuk; J. M. Pawlowski; D. Sampson (Eds.): *Handbook on Information Technologies for Education and Training, International Handbooks on Information Systems*. 2. Aufl., 2008 pp. 79-100.

- Interoperabile: tratta di dispositivi “plug and play” facilmente integrabili all’interno di una rete;
- Distribuito: permette l’accesso simultaneo alle risorse, incluse le basi di dati (i database) e i dispositivi (le unità) per processarli;
- Scalabile: adeguamento delle risorse al carico effettivo di lavoro.

In ultima analisi, con ubiquitous computing si intende un sistema costituito da un insieme di dispositivi mobili, per la maggior parte *special-purpose*, connessi tra di loro attraverso collegamenti intermittenti e le cui applicazioni vivono in un contesto tipicamente dinamico.

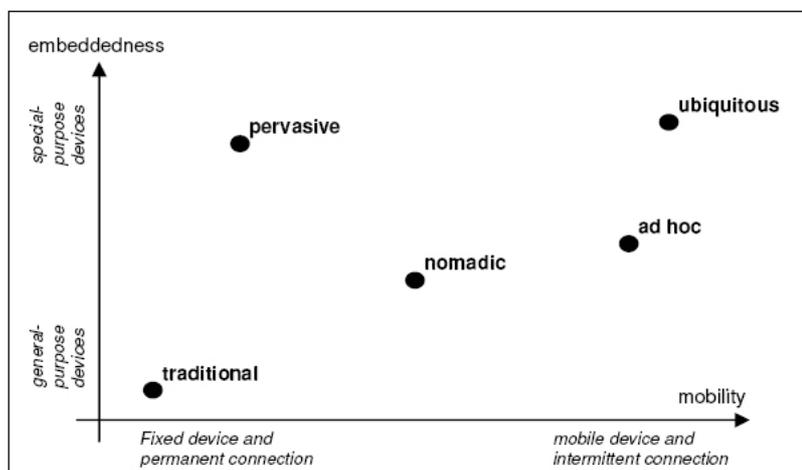


Figura 3 - Rappresentazione delle forme di distributed computing⁵¹

Lo schema in figura tre rappresenta la tassonomia fin qui esposta. La *mobility* viene determinata in funzione della mobilità dei dispositivi, del tipo di connessione e del contesto di utilizzo.

Quando il grado di mobilità e di *embeddedness* aumenta, diventa necessario fornire alle applicazioni di questi ambienti soluzioni efficaci per consentire agli utenti l’utilizzo dei servizi offerti dall’ambiente e dai dispositivi in esso presenti.

L’elevato livello di *embeddedness* implica la povertà di risorse: non si può pensare più allo sviluppo di applicazioni/soluzioni che introducono un carico computazionale “pesante”, in quanto la presenza di dispositivi “leggeri” risulta essere la caratteristica tipica degli ambienti

⁵¹ Rielaborazione: Lyytinen, Yoo. *Issues and challenges in Ubiquitous Computing*. Communication of ACM. 2002.

considerati; l'elevata mobilità dei dispositivi può implicare che un servizio o un'applicazione possa non essere disponibile in un determinato momento per mancanza momentanea di rete o per un *intra-system handover*.

In conclusione, analizzando le tre fasi del computing è possibile notare alcuni cambiamenti nelle seguenti caratteristiche:

- Dimensione Fisica: dal mainframe agli smartphone a disposizione di qualsiasi utente;
- Capacità di calcolo: l'aumento della potenza di calcolo permette una maggiore disponibilità di applicazioni sempre più complesse;
- Mobilità: le ridotte dimensioni dei dispositivi creano i presupposti per un utilizzo in mobilità;
- Interazione uomo-macchina: la possibilità di utilizzare in maniera "personale" i dispositivi ha fatto sì che anche le interfacce con cui l'utente deve dialogare abbiano subito un cambiamento radicale. L'utente può infatti gestire e personalizzare il dispositivo sulla base delle proprie, specifiche, esigenze.

2.2.2 Ubiquitous Computing

Il termine "Ubiquitous Computing" venne coniato presumibilmente nel 1988 da Mark Weiser durante una lezione tenuta allo Xerox PARC, Palo Alto Research Center, in California. L'intuizione del ricercatore ha gettato le fondamenta per una disciplina di studio alla base di tutti i modelli tecnologici utilizzati nell'attuale periodo storico. La teoria di Weiser si fonda sulla certezza che le tecnologie possano integrarsi in maniera così profonda con l'ambiente in cui l'uomo è immerso da diventare indistinguibili da esso. Lo stesso Weiser definiva nel 1994 in maniera sorprendentemente delineata il concetto:

"Ubiquitous computing names the third wave in computing, just now beginning. First were mainframes, each shared by lots of people. Now we are in the personal computing era, person and machine staring uneasily at each other across the desktop. Next comes ubiquitous

computing, or the age of calm technology, when technology recedes into the background of our lives”⁵².

Come messo in luce dalla definizione di Weiser, lo scenario proposto dall'*ubiquitous computing* è contraddistinto da una computazione altamente dinamica e disaggregata: gli utenti non sono più solo ed esclusivamente seduti ad una scrivania davanti ad uno schermo, ma diventano essi stessi mobili e, contemporaneamente, i servizi a cui accedono sono frutto di componenti distribuite e diverse che collaborano fra loro. Il computer scompare e pervade ogni oggetto che ci circonda. Apparecchiature di qualsiasi tipo diventano “intelligenti” (smart), dialogano con l’utente e fra loro, senza interferire eccessivamente con l’ambiente in cui sono inserite.

Nel 1991 Weiser e il suo gruppo di ricerca credevano che il concetto di Ubiquitous Computing sarebbe gradualmente emerso come modello di computazione dominante nel giro di circa 20 anni; inoltre, secondo i ricercatori, il modello proposto non avrebbe modificato il rapporto uomo-tecnologia, ma ne avrebbe soltanto nascosto gli elementi distinguibili rendendoli trasparenti.

Un’altra definizione del concetto di ubiquitous computing si può ritrovare nel lavoro di Bolter e Grusin:

“[...]L’ubiquitous computing offre invece agli utenti un mondo nel quale tutto diventa medium. Dal momento che ogni cosa è o contiene uno strumento computerizzato”⁵³.

In un contesto come quello appena delineato, l’accesso ai servizi è possibile anche attraverso dispositivi di uso quotidiano (ad esempio cellulari e Tablet). La rete crea la base per la costruzione di applicazioni che, staccandosi dal paradigma di staticità, sono costituite da più

⁵² Weiser, M., *The computer for the 21st century*, Scientific American, 1991

Trad: “Ubiquitous computing è il nome della terza ondata nell’informatica che sta appena iniziando. All’inizio c’erano i mainframe, ciascuno condiviso da più persone. Adesso siamo nell’era dei personal computer: l’uomo e la macchina che si fissano con difficoltà attraverso un desktop. La prossima è l’ubiquitous computing o l’era della tecnologia silenziosa, quando la tecnologia si nasconde nello sfondo delle nostre vite.

⁵³ Bolter J. D., Grusin R., *Remediation, Competizione e integrazione tra media vecchi e nuovi*, prefazione e cura di Alberto Marinelli, Guerini Studio, Milano, 2002.

moduli distribuiti in diversi punti della rete. I servizi offerti possono quindi cambiare a seconda del luogo in cui ci si trova: pertanto le applicazioni devono potersi adattare a differenti scenari d'uso.

Riassumendo, le caratteristiche che deve possedere un sistema di *ubiquitous computing* sono:

- trasparenza nell'interazione (*interaction transparency*);
- conoscenza del contesto (*context awareness*);
- cattura automatica delle esperienze (*automated capture of experiences*).

L'“*interaction transparency*” definisce le caratteristiche che l'interazione uomo-macchina deve avere in ambiente mobile. L'interazione supera il semplice uso di mouse e tastiera e utilizza interfacce non convenzionali in modo da aiutare l'utente a utilizzare i servizi in maniera più intuitiva. Nascono quindi strumenti in grado di riconoscere la scrittura, i gesti e la voce.

La “conoscenza del contesto” permette all'applicazione di sapere dove, quando e perché un'azione è stata intrapresa e di utilizzare questa conoscenza pregressa per completare nuovi compiti.

Con il termine “cattura automatica delle esperienze” si definisce la capacità di un dispositivo di memorizzare, gestire e rivedere le esperienze che accadono durante il suo utilizzo. I dispositivi hanno la possibilità di memorizzare un grande numero di informazioni, immagini e commenti che possono essere riutilizzati in momenti successivi.

I nuovi sistemi di elaborazione dell'informazione sono caratterizzati da un grado di mobilità, dinamicità e flessibilità sempre maggiore: l'individuo ha sempre più il bisogno di spostarsi portando con sé tutti gli strumenti che la tecnologia offre a supporto del suo lavoro o dei suoi passatempi. In questi movimenti, il contesto varia in termini di risorse e condizioni: i nostri dispositivi sono veramente utili solo se sufficientemente flessibili da adattarsi a questa dinamicità. La specializzazione delle competenze rende possibile l'integrazione della tecnologia negli ambienti di tutti i giorni (la casa in primo luogo) così da riuscire a superare la “diffidenza” della fascia di popolazione più restia all'innovazione.

Partendo da questi presupposti risulta evidente come il contesto d'uso rappresenti un elemento fondamentale in tutte le situazioni in cui gli utenti sono mobili e i servizi si differenziano in

funzione dello scenario. La possibilità di localizzare un utente, sfruttando la connettività del suo smartphone, è un aspetto e un presupposto fondamentale per consentire all'utente l'accesso alle informazioni rilevanti in una data posizione e momento.

In questo senso possiamo affermare che uno dei punti di forza dei dispositivi mobili è il cosiddetto “fattore kairos”, ossia “*il momento più indicato per comunicare un messaggio*”⁵⁴. Nella mitologia greca Kairos era il figlio di Zeus e il dio del momento favorevole. La tecnologia mobile rende più semplice la possibilità di intervenire al momento migliore per “persuadere” l'utente, essendo concepita per muoversi insieme ad esso.

Prendendo sempre in considerazione quelle che sono le potenzialità dei dispositivi mobili si può aggiungere il principio della “comodità”. La possibilità di fornire all'utente, in qualsiasi zona esso si trovi, informazioni, notizie, comunicazioni direttamente sul suo dispositivo mobile rende più facile l'approccio con l'utente stesso. La mancanza di difficoltà nel reperire ciò che cerca soddisfa l'utente e consente alla tecnologia di essere più pervasiva di quanto già non lo sia. Questo concetto dovrà però essere accompagnato dal principio della “semplicità mobile”.

Un'applicazione interattiva che dovrà essere utilizzata su di un dispositivo portatile (con tutte le limitazioni che comporta, riferite soprattutto alle dimensioni di schermo e tastiera) avrà bisogno di essere quanto più intuitiva e usabile possibile. Diversamente, l'utente che si trova davanti a delle difficoltà d'uso preferirà non utilizzarla piuttosto che dover perdere troppo tempo.

Le applicazioni necessarie per supportare queste nuove esigenze non sono, da un punto di vista architetturale, monolitiche, bensì costituite da moduli distribuiti su diversi nodi della rete. I servizi offerti possono inoltre cambiare a seconda del luogo in cui ci si trova: in questo modo le applicazioni si adattano a differenti scenari di utilizzo. Le applicazioni devono quindi essere in grado di cercare dinamicamente i servizi e adattarsi a nuovi ambienti.

Oggi le applicazioni dell'ubiquitous computing, oltre ad essere presenti nelle abitazioni, negli uffici ed anche sul corpo degli utenti, sono alla base di quelle che oggi sono definite le città intelligenti (Smart City). Nel capitolo si tenterà di fornire una visione completa dell'argomento; partendo dalle possibili definizioni e dalla discussione in atto, fornendo una serie di case studies

⁵⁴ Fogg B. J., *Tecnologie della persuasione. Un'introduzione alla captologia, la disciplina che studia l'uso dei computer per influenzare idee e comportamenti*, Apogeo, Milano, 2005.

di diverso tipo e infine presentando una breve panoramica su come l'argomento è affrontato dalla Comunità Europea e da due multinazionali dell'informatica.

2.2 Smart City, le possibili definizioni

L'utilizzo del termine Smart City è oggi abusato da parte di giornalisti, ricercatori e politici, come se ogni intervento, tecnologico o meno, che si effettua all'interno di un territorio urbano lo trasformi in smart.

In realtà, come si vedrà anche in seguito, l'etichetta Smart City non dipende essenzialmente da fattori tecnologici ma anche da interventi economico-sociali che impattano in generale sul territorio urbano.

Stabilire il significato di Smart City è una sfida per numerosi ricercatori e studiosi, le definizioni però sono spesso relative e influenzate dall'estrazione scientifica di chi le pronuncia o dalle proprie esperienze personali. Nello specifico, le definizioni fornite dalla componente politica della società tendono spesso ad aumentare quel distacco fra la realtà e l'immaginazione creando poi incomprensioni fra quali siano le differenze tra una vera Smart City e una città a cui è semplicemente applicata una etichetta. “Quale città, per definizione non vorrebbe essere intelligente, creativa e culturale?”⁵⁵.

Un approccio interessante alla definizione di Smart City viene fornito da Komninos⁵⁶ che delinea quattro possibili significati:

- il primo si riferisce alla disponibilità di un gran numero di apparati elettronici e applicazioni digitali per la comunità e la città, che dovrebbero servire per con-fondere il termine smart con le idee circa il ciberspazio, il digitale, l'informazione e la conoscenza della città;
- il secondo significato è l'utilizzo delle tecnologie per una reale trasformazione della vita e del lavoro all'interno del territorio in cui operano. Ci si riferisce quindi ad una ricaduta diretta della tecnologia sull'utente e sulle sue attività quotidiane prendendo in esame le necessità reali e non le definizioni “politiche”;
- il terzo significato di città intelligente risiede nel modo con cui l'informazione integrata e le tecnologie della comunicazione, nelle città, uniscano insieme le

⁵⁵ Hollands, R. G.,.. *Will the real smart city please stand up?*, City, 2008, 12:3, 303-320

⁵⁶ Komninos. N. , *Intelligent Cities: Innovation, Knowledge Systems and Digital Spaces*. 2002, London: Spon Press.pg 54.

tecnologie dell'informazione e le persone per favorire l'innovazione, l'apprendimento, la conoscenza e la risoluzione dei problemi;

- nel quarto una Smart City è un territorio dove le tecnologie e le persone si muovono insieme per migliorare i processi di innovazione, di formazione e di conoscenza.

“Smart cities(...)...territories with high capacity for learning and innovation, which is built-in the creativity of their population, their institutions of knowledge creation, and their digital infra- structure for communication and knowledge management”.
(Komninos)⁵⁷.

L'elemento chiave che risalta nella letteratura relativa alle città intelligenti è l'utilizzo delle reti ed infrastrutture per migliorare l'efficienza economico-politica e supportare lo sviluppo sociale, culturale e urbano. La gamma di infrastrutture previste è molto vasta e spazia dai trasporti, ai servizi alle imprese, agli alloggi e a una serie di servizi pubblici e privati. Sono le tecnologie dell'informazione e della comunicazione che sottintendono la totalità di queste infrastrutture, che sono anche alla base dell'idea di Smart City. Come sostiene S. Graham⁵⁸, le tecnologie dell'informazione sono uno dei principali fattori economici di guida in un ambiente contraddistinto da numerosi effetti sociali e spaziali, come le città e le regioni urbane. Una città intelligente sembra essere quindi, per definizione, una “città cablata”, anche se questo non può essere l'unico criterio di categorizzazione del termine.

Il punto in comune delle città definite o auto-definite intelligenti è che tutte hanno abbracciato la teoria secondo la quale l'impianto e la gestione di nuove tecnologie dell'informazione equivalgono alla riqualificazione urbana.

Un altro elemento che tende a caratterizzare molte città intelligenti è la certezza che le imprese possano essere il motore principale dello sviluppo urbano.

L'esempio di alcune città intelligenti come Edmonton, in Canada, o San Diego, ci mostra come una Smart City sia caratterizzata da una vivace economia in cui sono proprio le imprese a

⁵⁷ Ibidem

⁵⁸ Graham, S. *Bridging urban digital divides: urban polarisation and information and communication technologies*, 2002, *Urban Studies* 39(1), pp. 33–56.

volarsi localizzare ed espandere. Il settore tecnologico è focalizzato sullo sviluppo delle tecnologie dell'informazione, sulle industrie biotecnologiche e sulle telecomunicazioni avanzate.

Qui l'elemento "Smart" si esprime in termini di business attraverso piccole e medie imprese e in termini di linguaggi economici di cooperazione e consultazione con l'amministrazione locale (grazie a partnership fra pubblici e privati) e le comunità, senza cadere in un potenziale conflitto di interessi e contraddizioni.

C'è anche un altro legame che congiunge lo sviluppo urbano guidato dall'economia, la tecnologia e l'evoluzione del ruolo e della funzione dell'autorità urbana: la capacità degli enti locali di porsi come stimolo civico atto a favorire l'imprenditorialità urbana attraverso partnership fra pubblico e privato e il trasferimento delle conoscenze tramite istituzioni ad alto grado d'istruzione. Il tutto in linea con le coalizioni in crescita, i regimi urbani ed il marketing della città.

Naturalmente esistono anche altri modelli di e-governance più diretti alla cooperazione intracittà, mentre altri si appoggiano all'apprendimento sociale, all'inclusione e alla comunità di sviluppo. Ad esempio, rispetto all'e-governance, l'European Digital Cities (EDC) è un programma iniziato nel 1996 per condividere informazioni e pratiche di governo locale fra città europee attraverso la comunione di portali internet. L'obiettivo raggiunto è la garanzia di accesso universale alle tecnologie dell'informazione e la partecipazione alla società della conoscenza.

Komninos nel 2002 descrive le comunità intelligenti come caratterizzate da imprese, governi e cittadini che utilizzano in modo innovativo la tecnologia per trasformare le proprie vite e le proprie attività⁵⁹. Roy⁶⁰ nel 2001 le descrive come un approccio globale per aiutare intere comunità ad andare online per connettersi alle amministrazioni locali, alle scuole, alle imprese, ai cittadini e ai servizi sociali al fine di creare specifici servizi per soddisfare gli obiettivi locali e contribuire al progresso collettivo delle competenze e delle capacità della comunità. La questione fondamentale sollevata da tali iniziative interessanti è il modo con cui bilanciare efficacemente le esigenze della comunità con quelle del governo locale e i bisogni dell'economia, in particolare delle imprese.

⁵⁹ Komninos. N., *Intelligent Cities: Innovation, Knowledge Systems and Digital Spaces*. 2002, London: Spon Press. pg 89.

⁶⁰ Roy, *Making Sense of Smart Communities A review of current research on Smart Communities*, presentation to the Smart City Summit, Ottawa, April 24, 2002.

Molti sostenitori della creatività urbana hanno sottolineato la dimensione sociale e umana della città connessa all'aspetto tecnologico posto nel nucleo del discorso. Inoltre, è stata spesso focalizzata l'attenzione su come alcune culture alternative (sub-culture, contro culture) possano aiutare ad alimentare la crescita urbana, più delle imprese contraddistinte da nuove tecnologie. Quest'enfasi più umanistica, nella quale rientrano i temi sulle comunità intelligenti, l'importanza della tendenza sociale, l'educazione e il capitale sociale è necessaria per lo sviluppo di una città intelligente. Le comunità intelligenti hanno iniziato a imparare, ad adattarsi e ad innovarsi: analogamente il ruolo del capitale sociale è definito come la costruzione di relazioni sociali e di reti di fiducia e di reciprocità, necessarie per coinvolgere tutte le parti interessate a partecipare e ad impegnarsi nello sviluppo di una città intelligente. La tecnologia deve essere utilizzabile e comprensibile da tutta la comunità, quindi è necessario possedere le competenze fondamentali per l'utilizzo delle tecnologie dell'informazione.

Per essere intelligenti, le città devono affrontare anche i problemi della sostenibilità sociale e ambientale. La prima, la sostenibilità sociale, implica la coesione sociale e il senso di appartenenza, mentre la seconda, la sostenibilità ambientale, si riferisce all'ecologia e alle implicazioni "verdi" della crescita e dello sviluppo urbano.

Per quanto riguarda il primo tipo, è possibile affermare che alcune Smart City, per essere tali, debbano essere inclusive e non è sufficiente essere tecnologiche: le partnership della comunità locali sono i legami che tengono salde le comunità intelligenti.

Per quanto riguarda il secondo tipo di sostenibilità mentre le città rappresentano in primis i motori della crescita economica, sono anche i primi grandi consumatori delle risorse economiche e i principali produttori di rifiuti ambientali. Per esempio, si stima che le aree urbane consumino circa il 75% delle risorse mondiali, dove l'80% è rappresentato da combustibili fossili, che sono la percentuale maggiore di rifiuti prodotta.

Le città autodesignatesi intelligenti rappresentano, di conseguenza, un progetto contraddistinto da accentuazioni differenti ed interpretazioni eterogenee e si può, infine, aggiungere che non tutti gli elementi sopra citati hanno la stessa preponderanza o importanza nell'intero discorso di etichettatura delle città intelligenti.

2.2.1 Will the real Smart City really grow up

Nel 2008 Robert G. Hollands pubblica un interessante articolo in cui non solo lamenta una mancanza di precisione nella definizione del concetto di smart city, ma mette in guardia la comunità scientifica dall'utilizzo improprio dell'etichetta stessa, evidenziando come essa implicitamente riveli e nasconda determinati concetti che non necessariamente sono riscontrabili nelle città che si autodefiniscono "intelligenti" (o *smart*). Obiettivo dell'autore è quello di avviare un dibattito critico attorno ad alcuni degli aspetti maggiormente retorici in riferimento al tema delle Smart City. A supporto di tale critica, Hollands fa riferimento al concetto di "città imprenditoriale" (*entrepreneurial city*), così come definito da Bob Jessop⁶¹ esplicitando in che senso le Smart City possano essere viste come una variazione *hi-tech* della città imprenditoriale.

Il lavoro di Hollands prende il via dall'analisi di alcuni esempi di città definite "smart" nel corso degli ultimi anni. Tra queste San Diego, definita "City of the Future" grazie all'utilizzo di tecnologie ICT, Ottawa, la "Smart Capital" del Canada nell'ambito dell'iniziativa "Smart Communities" finanziata dalla Industry Canada, Southampton, Singapore, Bangalore e Brisbane, solo per citarne alcune. La presenza di un numero considerevole di città che hanno avviato iniziative definite (spesso anche in maniera autoreferenziale) "smart" è in linea con quanto suggerito nel 1997 dal Forum mondiale sulle Smart City (World Forum on Smart Cities), con la previsione di circa 50.000 città che avrebbero avviato iniziative "intelligenti" nel corso dei successivi 10 anni. Hollands sostiene che, mentre è ovvio che l'IT e le industrie creative abbiano trasformato moltissime aree urbane dal punto di vista economico, sociale e spaziale⁶², l'utilizzo del termine Smart City per caratterizzare queste trasformazioni rischia di creare definizioni improprie riguardo questa trasformazione, minimizzando allo stesso tempo alcune questioni di fondo e criticità inerenti il processo definitorio stesso. Secondo l'autore, parte del problema riguarda la maniera in cui e la varietà di modi nei quali il termine "smart" viene utilizzato. Ad esempio, mentre l'aggettivo "smart" implica chiaramente un qualche tipo di innovazione

⁶¹ Jessop, B., 'The entrepreneurial city: re-imagining localities, redesigning economic governance or restructuring capital', in N. Jewson and S. McGregor (eds.) *Transforming Cities*, 28–41. London: Routledge, 2002

⁶² Graham, S. and Marvin, S., *Splintering Urbanism: Networked Infrastructures, Technological Mobilities and the Urban Condition*. London: Routledge. Florida, R., *The Rise of the Creative Class: and How it's Transforming Work, Leisure, Community and Everyday Life*. New York, Basic Books, 2002.

tecnologica positiva e di cambiamento basato sull'utilizzo delle ICT (e in questo senso il termine smart può essere sostituito con gli analoghi “wired”, “digital”, “telecommunications”, “informational”, “intelligent”), esso è stato a volte utilizzato, non senza problemi, anche in relazione all'e-governance⁶³, al social learning⁶⁴, nonché rispetto a questioni legate alla crescita urbana ed alla sostenibilità sociale ed ambientale⁶⁵. Altra confusione terminologica nasce, secondo Hollands, intorno al legame tra IT, conoscenza ed industrie culturalmente creative (arte, media, cultura), come verrà approfondito in seguito.

La confusione rispetto alla definizione di Smart City porta ad alcune assunzioni implicite e ad una tendenza auto-definitoria (qualsiasi città vorrebbe potersi definire “smart” o “intelligente”) che l'autore intende mettere in evidenza attraverso un'analisi critica rispetto all'utilizzo dell'etichetta Smart City. L'obiettivo non è quello di fornire una definizione più chiara e verificabile a livello empirico di che cosa sia, veramente, una “città intelligente”, e nemmeno di provare empiricamente l'esistenza o meno di Smart City e il loro grado di “smartness”, quanto quello di concentrarsi sul processo definitorio in sé, mettendo in luce e criticando le assunzioni implicite che si nascondono dietro l'utilizzo dell'etichetta stessa.

2.2.1.1 Difficoltà di definizione

Nell'ambito dei moderni contesti urbani, siamo continuamente bombardati da termini come “smart”, “intelligent”, “innovative”, “wired”, “digital”, “creative”, “cultural”, i quali mettono insieme trasformazioni tecnologiche con cambiamenti economici, politici e sociali. Una prima difficoltà nella definizione del concetto di Smart City riguarda quindi la separazione concettuale di questi termini, riferiti di volta in volta a contesti ed ambiti completamente diversi tra loro (tecnologico, economico, sociale). Un secondo problema riguarda l'utilizzo del termine “smart”

⁶³ Eurocities, Knowledge Society, ex-[http:// www.eurocities.org](http://www.eurocities.org), ora [http:// www.eurocities.eu](http://www.eurocities.eu), 2007

Van der Meer, A. and Van Winden, W., 2003, *E-governance in cities: a comparison of urban policies*, *Regional Studies* 37(4), pp. 407–419.

⁶⁴ Coe, A. and Paquet, G. and Roy, J., *E-governance and smart communities: a social learning challenge*, Working Paper 53, Faculty of Administration, University of Ottawa, October 2000.

⁶⁵ Smart Growth Network, Smart growth online, <http://www.smartgrowth.org>

Polese, M. and Stren, R., 2000, *The Social Sustainability of Cities: Diversity and the Management of Change*, Toronto: University of Toronto Press, 2007.

per scopi di marketing e di promozione del territorio, senza considerare il reale cambiamento infrastrutturale o l'evidenza di politiche IT realizzabili ed efficaci. Un terzo problema riguarda la connotazione intrinsecamente positiva del termine smart: quale città non vorrebbe essere, per natura, intelligente, creativa e culturale? Dopo aver messo sul tavolo questi tre nodi critici nel processo definitorio, Hollands cita i quattro possibili significati che Komninos nel 2002 attribuisce alla locuzione "intelligent city" (concetto strettamente legato a quello di Smart City):

In un altro lavoro del 2006, Komninos definisce le città intelligenti come:

*"[...] territories with high capacity for learning and innovation, which is built-in the creativity of their population, their institutions of knowledge creation, and their digital infrastructure for communication and knowledge management"*⁶⁶.

Secondo lo stesso Hollands, mentre in apparenza la definizione di Komninos sembra conciliare diversi aspetti in riferimento al termine smart (o intelligent) city, essa mette in luce alcune delle criticità citate in precedenza. Innanzitutto si rileva un problema nel fondere il concetto di Smart City con termini quali "cyber", "digital", "wired", "knowledge", quando invece gli stessi termini hanno in qualche modo significati diversi (ad esempio, con "wired city" si intende una città cablata in termini di posa dei cavi e fornitura di connettività, il che non si traduce automaticamente in "intelligenza", mentre con "città digitali" ci si riferisce spesso alle ricostruzioni virtuali di agglomerati urbani). Inoltre, l'utilizzo dei termini "innovazione" e "creatività" allude a una relazione tra le Information Technologies, la conoscenza e le industrie culturali e dei media, invocando alcuni dei discorsi sulle città creative⁶⁷. Il secondo problema afferisce all'IT e al suo impatto sulle città, in quanto i termini dell'IT enfatizzano di volta in volta diversi aspetti di questa relazione: alcuni hanno una connotazione più propriamente tecnologica, altri si riferiscono a diverse tipologie di informazioni e di reti umane, mentre altri ancora riguardano approcci che hanno a che fare con le competenze, l'educazione e le conoscenze delle persone.

⁶⁶ N. Komninos, *The Architecture of Intelligent Cities*, in proceedings of 2nd International Conference on Intelligent Environments, Institution of Engineering and Technology, pp. 13-20, 2002.

⁶⁷ Peck, J., *Struggling with the creative class*, International Journal of Urban and Regional Research, 29(4), pp. 740-770, 2005.

Allo stesso modo la “smart growth” agenda è stata definita come un approccio ad ampio raggio che può essere rappresentato da quelle regioni urbane che cercano di utilizzare tecnologie innovative, il design e la progettazione architettonica, le industrie creative e culturali, oltre a concetti di sostenibilità sociale ed ambientale, per risolvere diversi problemi economici, spaziali, sociali ed ecologici che molte città si trovano oggi a dover affrontare. Le diverse implementazioni dell’agenda si sono concentrate di volta in volta su aspetti di governance virtuale, partecipazione dei cittadini, approcci legati al social learning e sostenibilità ambientale e sociale.

In ogni caso, secondo Hollands, anche nei modelli maggiormente progressisti di smart communities e smart growth ci sono supposizioni nascoste e contraddizioni ideologiche. Ad esempio, l’assunzione che le IT trasformino la vita e il lavoro nell’ambito di uno spazio urbano non solo solleva la domanda “*come e in che modo esso viene trasformato?*”, ma presuppone inoltre, automaticamente, che ci sia una sorta di “consenso” nell’ambito della comunità, insieme a una partecipazione collettiva al cambiamento e infine che esso sia intrinsecamente positivo. Inoltre, cosa succede se alcune *smart initiative*, partite grazie a finanziamenti pubblici e con l’obiettivo di realizzare inclusione a livello sociale vengono sopraffatte dal settore privato il cui obiettivo primario è quello di creare profitto?

Sulla base di queste ed altre domande, la critica di Hollands continua con l’analisi più approfondita dei casi in cui viene utilizzata l’etichetta Smart City, al fine di districare alcuni degli elementi coinvolti in tale definizione ed esplorare criticamente la relazione che c’è o ci dovrebbe essere tra essi.

2.2.1.2 Cosa significa Smart City

Dopo aver discusso in generale il concetto di Smart City e le implicazioni che si nascondono dietro di esso, Hollands procede con un’analisi più puntuale delle diverse dimensioni che compongono il concetto stesso, citando alcuni esempi di città (o, più in generale, luoghi) etichettati (dall’esterno oppure autonomamente) come “smart” o “intelligent”.

Uno degli elementi principali che si ritrova spesso nella letteratura legata alle Smart City, è l’utilizzo di infrastrutture di rete per il miglioramento dell’efficienza economica e politica e per

abilitare lo sviluppo sociale, culturale e urbano. Sebbene questo concetto faccia riferimento all'utilizzo di un ampio insieme di infrastrutture (tra cui le infrastrutture di trasporto, le reti di alloggi, i servizi per il tempo libero, etc.) è sull'ICT che si sostengono questi network, ed è questo il concetto al centro dell'etichetta Smart City.

In particolare, come sostiene Graham⁶⁸, le ICT (tra cui l'autore annovera i telefoni fissi e mobili, le tv satellitari, le reti di computer, l'e-commerce e in generale i servizi Internet):

“[...] are one of the main economic driving forces in cities and urban regions, producing numerous social and spatial effects”⁶⁹.

Le Smart City sono, per definizione, città “cablate” (*wired*), anche se questo non può essere il solo criterio definitorio. Hollands cita quindi alcuni esempi di città “wired”, tra cui la città canadese di Ottawa, con il 65% di popolazione connessa ad Internet, la cittadina universitaria di Blacksburg (USA) in cui i 38.000 abitanti hanno tutti accesso ad Internet. Molte altre città, sia in Nord America ed Europa che nei paesi in via di sviluppo, hanno sposato l'idea che devono essere connesse per essere competitive nella nuova economia globale. L'aspetto più interessante, secondo Hollands, riguarda il fatto che, mentre ci sono numerosi esempi di città e in generale di spazi urbani che si stanno effettivamente sviluppando seguendo questa strada (tra cui Singapore, la Silicon Valley, Bangalore, etc.), ci sono altrettante città, del tutto “ordinarie”, che hanno accolto il mantra per cui IT è uguale a rigenerazione urbana. Tra queste Newcastle, Halifax (Canada) e San Diego.

Un secondo elemento che caratterizza molte delle città che si autodefiniscono Smart City riguarda l'enfasi sullo sviluppo urbano guidato dal settore privato. Secondo Hollands, che a supporto della propria affermazione cita i lavori di Brenner e Theodore⁷⁰, Quilley⁷¹, Harvey⁷²,

⁶⁸ Graham S., *Bridging Urban Digital Divides: Urban Polarization and Information and Communication Technologies (ICTs)*, *Urban Studies* 39(1), pp. 33-56, 2002.

⁶⁹ Ivi

⁷⁰ Brenner, N. and Theodore, N. (eds.), *Spaces of Neo-liberalism*, Oxford: Blackwell, 2002.

⁷¹ Quilley, S., *Manchester first: from municipal socialism to the entrepreneurial city*, *International Journal of Urban and Regional Research* 24(3), pp. 601-15, 2000.

⁷² Harvey, D., *Spaces of Hope*, Edinburgh University Press, 2000.

Klein⁷³, c'è una generale consapevolezza (e, di riflesso, accettazione) del dominio degli spazi urbani neo-liberali, insieme a un leggero spostamento, in molte delle città occidentali, della governance urbana da forme manageriali a forme imprenditoriali, con città che sempre più spesso vengono plasmate dalle grandi aziende o corporation. Ciò è altrettanto vero per le città che si autodefiniscono Smart City: ad esempio, la pagina web della città di Edmonton (Canada) riporta l'affermazione per cui una Smart City è caratterizzata da una vibrante economia nella quale le aziende private desiderano impiantarsi ed espandersi. È interessante notare che sei delle dieci caratteristiche menzionate nella stessa pagina web, citano o implicano criteri guidati dal business (*business-led*) o comunque affini ad esso. Lo stesso sito smartgrowth.org, che Holland definisce "progressista", ammette che "solo i capitali privati possono fornire il denaro necessario per soddisfare la crescente domanda di *"smart growth development"*".

Un legame in via di definizione è quello che si sta instaurando tra uno sviluppo urbano guidato da capitali privati, la tecnologia e il cambiamento del ruolo e delle funzioni della governance urbana nelle cosiddette Smart City. Un esempio è quello della città di Southampton, in cui il progetto SmartCities, in parte finanziato dalla Commissione Europea, si concentrava intorno ad un sistema basato su smart card per permettere non solo l'accesso ai servizi della PA locale, come le biblioteche e le attività ricreative, con lo scopo di avviare iniziative di inclusione sociale, ma intendeva altresì creare un'interfaccia unificata tra la città, le autorità, le organizzazioni commerciali e i cittadini. L'integrazione nella tessera di servizi di loyalty incrementava ulteriormente il legame con il settore commerciale privato. Altri esempi citati dall'autore sono relativi alle città di Edmonton e San Diego.

Sicuramente esistono altri modelli di e-governance che sono maggiormente diretti verso la cooperazione inter-urbana, mentre altri propendono verso il social learning, l'inclusione e lo sviluppo della comunità. Un esempio è lo European Digital Cities (EDC) programme, che aveva l'obiettivo di condividere informazioni e buone pratiche tra le città europee attraverso appositi portali web.

⁷³ Klein, N., *No Logo, Economia globale e nuova contestazione*, Baldini&Castoldi, Milano, 2001.

In riferimento a questi aspetti, la questione principale riguarda il modo in cui bilanciare effettivamente le esigenze della comunità con quelle del settore privato e in particolare delle corporation.

Il terzo aspetto ha a che fare con la definizione di Smart City e riguarda la presenza sul territorio di industrie creative e hi-tech come media digitali, arte e, più genericamente, le industrie culturali. In Europa, il lavoro di Landry e Bianchini⁷⁴ ha posto l'accento sul fatto che la città del futuro sarà basata su una cosiddetta "soft infrastructure", che include concetti come reti di conoscenza, organizzazioni volontarie, ambienti a criminalità-zero e una fervida economia dell'intrattenimento serale. In generale, la maggior parte degli autori che si occupano della cosiddetta città creativa enfatizzano gli aspetti sociali e la dimensione umana della città, tanto quanto, quella legata agli aspetti tecnologici che sono spesso al centro del concetto di Smart City.

Infine, un altro elemento che si nasconde spesso dietro il concetto di Smart City, ha a che fare con la sostenibilità sociale ed ambientale. La sostenibilità sociale implica la coesione sociale e il senso di appartenenza, mentre la sostenibilità ambientale riguarda le implicazioni ecologiche della crescita e dello sviluppo urbano. Rispetto al primo punto una Smart City deve essere una città inclusiva e non solo una città tecnologica. Rispetto al secondo tipo di sostenibilità, mentre le città possono essere portatrici di crescita economica, dall'altra parte sono allo stesso tempo grandi consumatrici di risorse e creatrici di danni ambientali.

Dopo aver delineato le caratteristiche che spesso si nascondono dietro il termine Smart City, Hollands prosegue con una critica più generale nei confronti delle città che si autodefiniscono smart.

Secondo l'autore, il primo rischio è cadere nel determinismo tecnologico. In proposito, Chris Wilson dell'Università di Ottawa, così come citato in Evans⁷⁵ afferma: "*Essere connessi non è garanzia di essere smart*". Allo stesso modo Paquet (2001) suggerisce che, nonostante la tecnologia sia un abilitatore, essa non è necessariamente il fattore più critico nel definire una Smart City. La storia di Lima, così come citata in Graham, è un esempio di scollamento tra lo sviluppo delle tecnologie e la loro lenta accettazione da parte degli utenti finali: nonostante l'aumento di diffusione dei sistemi di telecomunicazione, negli anni '90 meno della metà delle

⁷⁴ Landry, C and Bianchini, F., *The Creative City*. London, Demos, 1995.

⁷⁵ Evans, S., *Smart cities more than broadband networks*, Ottawa Business Journal, 2002.

famiglie in città possedeva un telefono e solo il 7% aveva una connessione ad Internet. In altre parole, poter disporre della tecnologia non sempre porta automaticamente alla sua adozione, oppure i tassi di adozione non sempre sono equi. Un'analisi meno indulgente porta a pensare che il focus eccessivo sulla tecnologia conduca a un'altra forma urbana dominata non dal capitale industriale, ma dal capitale tecnologico e della conoscenza. La città che pone eccessivamente l'accento sugli aspetti tecnologici può diventare una copertura per preparare il terreno alla città dell'informazione dominata dal business. Ad esempio, mentre i governi di tutto il mondo dichiarano di essere preoccupati di come i cittadini e le comunità utilizzano le nuove tecnologie, il loro imperativo "morale" economico è quello di attrarre capitali, in particolare di natura conoscitiva e informazionale, alle loro città. La storia della rivoluzione IT di Singapore, iniziata con finanziamenti pubblici e conclusasi con un intervento privato, è un buon esempio di scollamento ideologico a cui le Smart City possono andare incontro. Secondo Hollands l'aspetto interessante riguarda non solo lo spostamento dal finanziamento pubblico a quello privato, ma anche uno spostamento più ampio a livello ideologico verso l'accorpamento tra la competitività del business e il benessere sociale.

Un'altra critica mossa da Hollands riguarda una delle inevitabili conseguenze di qualsiasi forma urbana: la polarizzazione sociale. È significativo notare come, all'apice del suo boom tecnologico, Singapore sia diventata ancora più polarizzata a livello sociale; la stessa cosa è avvenuta a San Diego. Ciò suggerisce che la retorica per cui la rivoluzione digitale raggiunge l'intera popolazione sia alquanto ottimista. La città intelligente e creativa può aumentare il proprio grado di polarizzazione non solo a livello economico, ma anche a livello sociale, culturale, spaziale, a causa del divario crescente tra i cosiddetti "lavoratori creativi" e il resto della popolazione che non ha le competenze per utilizzare le tecnologie dell'informazione e della comunicazione.

Guardando alle Smart City in questo modo, l'enfasi si sposta dai discorsi sull'inclusione e il capitale umano, a quelli sulla "cultura dell'appagamento" (*culture of contentment*) discussa da Galbraith (nota) all'inizio degli anni '90 con i lavoratori locali non specializzati a soddisfare i bisogni di svago e gli stili di vita dei nuovi lavoratori della conoscenza.

Per quanto riguarda la sostenibilità ambientale, la domanda chiave, secondo Hollands, è: *in che misura la crescita economica e la sostenibilità ambientale sono compatibili?* E ancora, *la*

città basata sull'informazione è automaticamente eco-friendly? Graham sostiene che la risposta a quest'ultima domanda sia “no”, poiché i lavoratori della società dell'informazione hanno comunque bisogno di recarsi sul posto di lavoro, perché i sistemi di telelavoro non hanno effettivamente preso piede in maniera considerevole. Inoltre, la rivoluzione dell'IT non è così pulita come si pensava.

In generale, la critica di Hollands porta l'autore a chiedersi se le città possano accordare la stessa priorità a tutti gli aspetti della “Smart City agenda”, oppure se alcuni elementi avranno automaticamente la precedenza su altri.

2.2.1.3 Verso Smart City più “progressiste”?

A conclusione dell'articolo, Hollands tira le somme della propria analisi e suggerisce alcuni aspetti da enfatizzare per poter parlare di Smart City più “progressiste”.

Il primo aspetto da tenere in considerazione è l'attenzione verso le persone e il capitale umano, invece di credere ciecamente che le IT in sé possano automaticamente trasformare e migliorare le città. Questo aspetto è stato già sottolineato da autori come Eger⁷⁶e Paquet⁷⁷. Quest'ultimo, in particolare, ha affermato che:

“The critical factor in any successful community has to be its people and how they interact”⁷⁸.

L'aspetto importante legato alle tecnologie dell'informazione riguarda non tanto la loro capacità di creare automaticamente delle “smart communities”, ma la loro adattabilità ad essere utilizzate socialmente in modi che danno potere alle persone e le educano, coinvolgendole in un dibattito politico sulle loro vite e sull'ambiente urbano in cui esse abitano. Come ricorda Raymond Williams, mentre la tecnologia (di qualsiasi tipo essa sia) non è mai neutrale, essa ha il potenziale e la capacità di essere utilizzata socialmente e politicamente per diversi scopi. In questo senso, secondo Hollands, gli esempi in cui le ICT sono state utilizzate in maniera

⁷⁶ Eger, J., *Smart communities: becoming smart is not so much about developing technology as about engaging the body politic to reinvent governance in the digital age*, Urban Land 60(1), pp. 50–55, 2003.

⁷⁷ Paquet G., *Smart Communities*, LAC Carling Government's Review 3(5), pp. 28-30, 2004.

⁷⁸ *ivi*.

maggiormente progressista riguardano l'implementazione dei "community telecentres", in particolare quando essi tentano di portare la tecnologia ai gruppi socialmente marginalizzati.

In secondo luogo, la Smart City progressista dovrebbe essere in grado di creare un reale spostamento nel bilanciamento del potere tra l'utilizzo dell'IT dal settore privato, dal governo, dalle comunità e dalla gente comune che vive nelle città, così come tentare di bilanciare la crescita economica con la sostenibilità.

Come sostiene Coe⁷⁹, mentre l'enfasi sulle Smart City riguarda soprattutto la crescita economica e la competitività nell'economia globale della conoscenza, le smart communities potrebbero anche fornire un'opportunità per incrementare la partecipazione dei cittadini e la loro influenza nelle decisioni a livello locale. In una parola, secondo Hollands, la "vera" città intelligente dovrebbe utilizzare l'IT per migliorare il dibattito democratico riguardo a come la città dovrebbe essere perché le persone vogliono vivere in essa. Mentre l'IT è in grado di porre le basi per sviluppare una cultura virtuale pubblica ("*virtual public culture*" nelle parole di Hollands), deve essere la politica che faccia sì che questo accada e, allo stesso tempo, devono essere affrontati i problemi relativi al *digital divide*.

⁷⁹ Coe, A. and Paquet, G. and Roy, J., *E-governance and smart communities: a social learning challenge*, Working Paper 53, Faculty of Administration, University of Ottawa, 2000.

2.3 Contesto e scenario: La strategia Europa 2020 e l'agenda europea del digitale

Nel contesto tecnologico e sociale delineato nei precedenti paragrafi si inserisce l'attività della Comunità Europea che, attraverso l'iniziativa Europa 2020 punta a far crescere il territorio secondo alcune linee programmatiche riconosciute da tutti gli Stati membri.

La strategia Europa 2020 consiste in una serie di interventi (coordinati a livello internazionale) orientati al raggiungimento di tre obiettivi considerati prioritari, sintetizzabili nell'espressione "crescita intelligente, sostenibile e inclusiva". Più specificamente, ogni intervento tende a realizzare:

- crescita intelligente: sviluppo di un'economia basata sulla conoscenza e sull'innovazione;
- crescita sostenibile: promozione di un'economia più efficiente sotto il profilo delle risorse, più verde e più competitiva;
- crescita inclusiva: promozione di un'economia con un alto tasso di occupazione che favorisca la coesione sociale e territoriale.

Per garantire che ciascuno Stato membri adatti la strategia Europa 2020 alla sua situazione specifica, la Commissione Europea propone che gli obiettivi dell'Unione siano tradotti in obiettivi e percorsi nazionali.

Questi obiettivi sono rappresentativi di tre diverse priorità ma la loro portata è naturalmente più ampia, per cui si renderanno necessarie azioni sia a livello nazionale che internazionale.

2.3.1 Obiettivi della strategia

La strategia adottata a livello internazionale si concentra su un numero limitato di obiettivi principali da conseguirsi entro il 2020. Tale numero e la relativa portata sembra "autolimitarsi" con il preciso intento di poter mirare al raggiungimento di obiettivi reali.

Questi obiettivi devono rispecchiare il tema di una crescita intelligente, sostenibile e inclusiva. Il raggiungimento di questi deve attualizzarsi in risultati misurabili, rispecchiando le diversità delle situazioni degli stati membri e basandosi su dati sufficientemente attendibili da consentire confronto tra azioni e risultati diversi. Su queste basi sono stati selezionati dei

traguardi la cui realizzazione sarà fondamentale per il raggiungimento di risultati considerati prioritari in ottica degli attesi livelli di sviluppo da qui al 2020:

- incremento del tasso di occupazione delle persone di età compresa tra 20 e 64 anni dall'attuale 69% ad almeno il 75%, anche mediante una maggior partecipazione delle donne e dei lavoratori più anziani e una migliore integrazione dei migranti nella popolazione attiva;
- miglioramento delle condizioni per la R&S privata nell'UE. La Commissione propone di mantenere l'obiettivo al 3% definendo al tempo stesso un indicatore tale da riflettere l'intensità in termini di correlazione tra R&S e azioni di innovazione effettivamente portate avanti;
- riduzione delle emissioni di gas a effetto serra almeno del 20% rispetto ai livelli del 1990 o del 30%, se sussistono le necessarie condizioni; portare al 20% la quota delle fonti di energia rinnovabile nel nostro consumo finale di energia e migliorare del 20% l'efficienza energetica;
- riduzione del tasso di abbandono scolastico dall'attuale 15% al 10% e aumento della quota della popolazione di età compresa tra 30 e 34 anni che ha completato gli studi superiori (dal 31% ad almeno il 40% nel 2020);
- riduzione del 25% del numero di europei che vivono al di sotto delle soglie di povertà nazionali, facendo uscire dalla povertà più di 20 milioni di persone.

2.3.2 Le iniziative di Europa 2020

Le “iniziative faro” che mirano a catalizzare i progressi relativi a ciascun tema prioritario sono sette:

- L'“Unione dell'innovazione”, che mira a migliorare le condizioni generali e l'accesso ai finanziamenti per la ricerca e l'innovazione, facendo in modo che le idee innovative si trasformino in nuovi prodotti e servizi tali da stimolare la crescita e l'occupazione;
- Iniziativa “Youth on the move”, che si pone l'obiettivo di migliorare l'efficienza dei sistemi di insegnamento e agevolare l'ingresso dei giovani nel mercato del lavoro;

- Un’“Europa efficiente sotto il profilo delle risorse” per contribuire a scindere la crescita economica dall’uso delle risorse, favorire il passaggio a un’economia a basse emissioni di carbonio, incrementare l’uso delle fonti di energia rinnovabile, modernizzare il nostro settore dei trasporti e promuovere l’efficienza energetica;
- Attuazione di “Una politica industriale per l’era della globalizzazione” che sviluppi un fertile ambiente imprenditoriale, con particolare attenzione alle PMI, e favorisca lo sviluppo di una base industriale solida e sostenibile in grado di competere su scala mondiale;
- Un’“agenda per nuove competenze e nuovi posti di lavoro” che punti a modernizzare i mercati occupazionali e consentire alle persone di migliorare costantemente le proprie competenze, al fine di aumentare la partecipazione al mercato del lavoro e di conciliare meglio offerta e domanda di manodopera, anche tramite la mobilità dei lavoratori;
- Realizzazione di una “Piattaforma europea contro la povertà” per garantire coesione sociale e territoriale in modo tale che i benefici della crescita e i posti di lavoro siano equamente distribuiti e che le persone vittime di povertà e esclusione sociale possano vivere in condizioni dignitose e partecipare attivamente alla società;
- “L’agenda europea del digitale”, che mira ad accelerare la diffusione dell’internet ad alta velocità e sfruttare i vantaggi di un mercato unico del digitale per famiglie e imprese.

2.3.2.1 Iniziativa faro: “L’Unione dell’innovazione”

L’obiettivo è riorientare la politica di R&S e innovazione in funzione delle sfide che si pongono alla nostra società, come il cambiamento climatico, l’uso efficiente delle risorse e l’energia, la salute e il cambiamento demografico. Obiettivo dichiarato è il rafforzamento di tutti gli anelli della catena dell’innovazione, dalla ricerca “blue sky” alla commercializzazione.

A livello dell’UE, la Commissione si adopererà per:

- completare lo “spazio europeo della ricerca”, definire un programma strategico per la ricerca incentrato su sfide come sicurezza energetica, trasporti, cambiamento climatico e uso efficiente delle risorse, salute e invecchiamento, metodi di produzione e pianificazione territoriale ecologici, e rafforzare la pianificazione congiunta con gli Stati membri e le regioni;

- migliorare il contesto generale per l'innovazione nelle imprese (ad esempio, creando il brevetto unico dell'UE e un tribunale specializzato per i brevetti, modernizzando il quadro per i diritti d'autore e i marchi commerciali, migliorando l'accesso delle PMI alla tutela della proprietà intellettuale, accelerando la fissazione di standard interoperabili, agevolando l'accesso al capitale e utilizzando integralmente le strategie incentrate sulla domanda, ad esempio tramite gli appalti pubblici e la regolamentazione intelligente);
- lanciare “partenariati europei per l'innovazione” tra l'UE e i livelli nazionali onde accelerare lo sviluppo e l'adozione delle tecnologie necessarie per affrontare le sfide individuate. Tra i primi partenariati vanno menzionate le iniziative “le tecnologie chiave per plasmare il futuro industriale dell'Europa” e “tecnologie che consentano agli anziani di vivere in modo autonomo e di partecipare attivamente alla società”;
- potenziare e sviluppare ulteriormente il ruolo pro-innovazione degli strumenti dell'UE (fondi strutturali, fondi di sviluppo rurale, programma quadro di R&S, CIP, piano SET, ecc.), anche mediante una più stretta collaborazione con la BEI, e snellire le procedure amministrative per agevolare l'accesso ai finanziamenti, segnatamente per le PMI, e introdurre meccanismi di incentivazione innovativi legati al mercato del carbonio, destinati a coloro che progrediscono più rapidamente;
- promuovere i partenariati per la conoscenza e rafforzare i legami tra istruzione, settore delle imprese, ricerca e innovazione, anche tramite l'IET, e stimolare l'imprenditoria sostenendo le giovani imprese innovative.

A livello nazionale la strategia prevede un impegno, a livello nazionale, in merito a:

- riformare i sistemi di R&S e innovazione nazionali (e regionali) per favorire l'eccellenza e la specializzazione intelligente, intensificare la cooperazione tra università, centri di ricerca e imprese, attuare una programmazione congiunta e rafforzare la cooperazione transnazionale nei settori con un valore aggiunto dell'UE e adeguare opportunamente le procedure di finanziamento nazionali per garantire la diffusione della tecnologia in tutto il territorio dell'UE;

- assicurare un numero sufficiente di laureati in scienze, matematica e ingegneria e impregnare i programmi scolastici su creatività, innovazione e imprenditoria;
- conferire carattere prioritario alla spesa per la conoscenza, anche utilizzando incentivi fiscali e altri strumenti finanziari per promuovere maggiori investimenti privati nella R&S.

2.3.2.2 Iniziativa faro: “Youth on the move”

L’obiettivo dell’iniziativa è aumentare l’attrattiva internazionale degli istituti europei di insegnamento superiore e migliorare la qualità generale di tutti i livelli dell’istruzione e della formazione nell’UE, combinando eccellenza e equità, mediante la promozione della mobilità di studenti e tirocinanti, e migliorare la situazione occupazionale dei giovani.

A livello dell’UE, la Commissione attuerà azioni per:

- integrare e potenziare i programmi UE per la mobilità, le università e i ricercatori (Erasmus, Erasmus Mundus, Tempus e Marie Curie) e collegarli ai programmi e alle risorse nazionali;
- accelerare il programma di modernizzazione dell’istruzione superiore (programmi di studio, gestione e finanziamenti), anche valutando le prestazioni delle università e i risultati nel settore dell’istruzione in un contesto globale;
- studiare il modo di promuovere l’imprenditoria mediante programmi di mobilità per giovani professionisti;
- promuovere il riconoscimento dell’apprendimento non formale e informale;
- creare un quadro per l’occupazione giovanile che definisca politiche volte a ridurre i tassi di disoccupazione giovanile: questo quadro dovrebbe favorire, insieme agli Stati membri e alle parti sociali, l’ingresso dei giovani nel mercato del lavoro mediante apprendistati, tirocini o altre esperienze lavorative, comprendendo anche un programma (“il tuo primo posto di lavoro EURES”) volto ad aumentare le possibilità di lavoro per i giovani agevolando la mobilità in tutta l’UE.

A livello nazionale, gli Stati membri dovranno:

- garantire investimenti efficienti nei sistemi d’istruzione e formazione a tutti i livelli (dalla scuola materna all’insegnamento superiore);

- migliorare i risultati nel settore dell'istruzione in ciascun segmento (prescolastico, elementare, secondario, professionale e superiore) nell'ambito di un'impostazione integrata che comprenda le competenze fondamentali e miri a ridurre l'abbandono scolastico;
- migliorare l'apertura e la pertinenza dei sistemi d'istruzione creando quadri nazionali delle qualifiche e conciliare meglio i risultati nel settore dell'istruzione con le esigenze del mercato del lavoro.
- favorire l'ingresso dei giovani nel mercato del lavoro mediante un'azione integrata che comprenda, tra l'altro, orientamento, consulenza e apprendistati.

2.3.2.3 Iniziativa faro: “Un’Europa efficiente sotto il profilo delle risorse”

Obiettivo dell'iniziativa è favorire la transizione verso un'economia efficiente sotto il profilo delle risorse e a basse emissioni di carbonio, che usi tutte le sue risorse in modo efficiente. Occorre scindere la nostra crescita economica dall'uso delle risorse e dell'energia, riducendo le emissioni di CO₂, migliorando la competitività e promuovendo una maggiore sicurezza energetica.

A livello dell'UE, la Commissione si adopererà per:

- mobilitare gli strumenti finanziari dell'UE (sviluppo rurale, fondi strutturali, programma quadro di R&S, RTE, BEI, ecc.) nell'ambito di una strategia di finanziamento coerente, che metta insieme i fondi pubblici e privati dell'UE e nazionali;
- potenziare il quadro per l'uso degli strumenti basati sul mercato (scambio di quote di emissione, revisione della fiscalità energetica, quadro per gli aiuti di Stato, promozione di un maggiore uso degli appalti pubblici verdi, ecc.);
- presentare proposte volte a modernizzare e a “decarbonizzare” il settore dei trasporti contribuendo pertanto ad aumentare la competitività.
- accelerare l'attuazione di progetti strategici con un alto valore aggiunto europeo per eliminare le strozzature critiche, in particolare le sezioni transfrontaliere e i nodi intermodali (città, porti, piattaforme logistiche);

- completare il mercato interno dell'energia e attuare il piano strategico per le tecnologie energetiche (SET); un altro obiettivo prioritario sarebbe la promozione delle fonti rinnovabili di energia nel mercato unico;
- presentare un'iniziativa per potenziare le reti europee, comprese le reti transeuropee nel settore dell'energia, trasformandole in una super rete europea, in "reti intelligenti" e in interconnessioni, in particolare quelle delle fonti di energia rinnovabile con la rete (con il sostegno dei fondi strutturali e della BEI). Questo comprende la promozione di progetti infrastrutturali di notevole importanza strategica per l'UE nelle regioni del Baltico, dei Balcani, del Mediterraneo e dell'Eurasia;
- adottare e attuare un piano d'azione riveduto in materia di efficienza energetica e promuovere un programma sostanziale per l'uso efficiente delle risorse (in favore delle PMI e delle famiglie) utilizzando i fondi strutturali e gli altri fondi per mobilitare nuovi finanziamenti mediante modelli esistenti di programmi innovativi d'investimento di particolare successo, in modo da far evolvere i modelli di consumo e di produzione;
- definire i cambiamenti strutturali e tecnologici necessari per arrivare entro il 2050 a un'economia a basse emissioni di carbonio, efficiente sotto il profilo delle risorse e resistente ai cambiamenti climatici, che consenta all'UE di raggiungere i suoi obiettivi in termini di riduzione delle emissioni e di biodiversità; questo significa, tra l'altro, prevenire e rispondere alle catastrofi, utilizzare il contributo delle politiche di coesione, agricola, di sviluppo rurale e marittima per affrontare il cambiamento climatico, in particolare mediante misure di adattamento basate su un uso più efficiente delle risorse, che contribuiranno anche a migliorare la sicurezza alimentare mondiale.

A livello nazionale, gli Stati membri dovranno raggiungere gli obiettivi di:

- ridurre gradualmente le sovvenzioni che hanno ripercussioni negative sull'ambiente, limitando le eccezioni alle persone socialmente bisognose;
- utilizzare strumenti basati sul mercato, come incentivi fiscali e appalti, per adeguare i metodi di produzione e di consumo;

- sviluppare infrastrutture intelligenti, potenziate e totalmente interconnesse nei settori dei trasporti e dell'energia e utilizzare appieno le TIC;
- garantire un'attuazione coordinata dei progetti infrastrutturali, nell'ambito della rete principale dell'UE, che danno un contributo essenziale all'efficacia del sistema di trasporto globale dell'UE;
- concentrarsi sulla dimensione urbana dei trasporti, responsabile di gran parte delle congestioni e delle emissioni;
- utilizzare la normativa, gli standard di rendimento per gli edifici e gli strumenti basati sul mercato, come la fiscalità, le sovvenzioni e gli appalti, per ridurre l'uso dell'energia e delle risorse e utilizzare i fondi strutturali per investire nell'efficienza energetica degli edifici pubblici e in un riciclaggio più efficiente;
- incentivare strumenti per il risparmio di energia tali da aumentare l'efficienza nei settori ad alta intensità di energia, come quelli basati sull'uso delle TIC.

2.3.2.4 Iniziativa faro: “Una politica industriale per l'era della globalizzazione”

La Commissione collaborerà strettamente con diversi stakeholders (imprese, sindacati, università, ONG, organizzazioni di consumatori) per definire un quadro per una politica industriale moderna che sostenga l'imprenditoria, guidi l'industria e la prepari ad affrontare queste sfide, promuova la competitività delle industrie primarie, manifatturiere e terziarie europee e le aiuti a cogliere le opportunità offerte dalla globalizzazione e dall'economia verde. Il quadro contemplerà tutti gli elementi della catena del valore, che sta diventando sempre più internazionale, dall'accesso alle materie prime al servizio postvendita.

A livello dell'UE, la Commissione si adopererà per:

- definire una politica industriale atta a creare le condizioni migliori per mantenere e sviluppare una base industriale solida, competitiva e diversificata in Europa, agevolando al tempo stesso la transizione dei settori manifatturieri verso un uso più efficiente dell'energia e delle risorse;

- definire un approccio orizzontale alla politica industriale che combini diversi strumenti politici (regolamentazione “intelligente”, appalti pubblici modernizzati, regole di concorrenza, fissazione di standard, ecc.);
- migliorare il clima imprenditoriale, specialmente per le PMI, riducendo fra l’altro i costi delle transazioni commerciali in Europa, promuovendo i cluster e rendendo più accessibili i finanziamenti;
- promuovere la ristrutturazione dei settori in difficoltà e la loro riconversione in attività orientate al futuro, anche mediante il rapido trasferimento delle competenze verso settori emergenti ad alto potenziale di crescita e con il sostegno del regime dell’UE in materia di aiuti di Stato e/o del Fondo di adeguamento alla globalizzazione;
- promuovere tecnologie e metodi di produzione tali da ridurre l’uso delle risorse naturali e aumentare gli investimenti nel patrimonio naturale esistente dell’UE;
- favorire l’internazionalizzazione delle PMI;
- fare in modo che le reti dei trasporti e della logistica assicurino alle industrie di tutta l’Unione un accesso effettivo al mercato unico e al mercato internazionale;
- definire un’efficace politica spaziale onde dotarsi degli strumenti necessari per affrontare alcune delle sfide globali più importanti, in particolare per la realizzazione delle iniziative Galileo e GMES;
- migliorare la competitività del settore turistico europeo;
- riesaminare la regolamentazione per favorire la transizione dei settori terziario e manifatturiero verso un uso più efficiente delle risorse, compreso un riciclaggio più efficace; migliorare il metodo di definizione degli standard europei onde poterli utilizzare per favorire la competitività a lungo termine dell’industria europea; Ciò significa anche promuovere la commercializzazione e l’adozione delle tecnologie fondamentali;
- rinnovare la strategia dell’UE per promuovere la responsabilità sociale delle imprese quale elemento fondamentale per garantire la fiducia a lungo termine di dipendenti e consumatori.

A livello nazionale, gli Stati membri dovranno:

- migliorare il clima imprenditoriale, specialmente per le PMI innovative, anche utilizzando gli appalti pubblici per sostenere gli incentivi all'innovazione;
- migliorare le condizioni di tutela della proprietà intellettuale;
- ridurre gli oneri amministrativi per le imprese e migliorare la qualità della normativa applicabile alle imprese;
- collaborare strettamente con le parti interessate dei diversi settori (imprese, sindacati, università, ONG, organizzazioni di consumatori) per individuare le strozzature e procedere a un'analisi comune su come mantenere una solida base industriale e cognitiva e permettere all'UE di svolgere un ruolo guida nello sviluppo sostenibile a livello mondiale.

2.3.2.5 Iniziativa faro: “Un’agenda per nuove competenze e nuovi posti di lavoro”

L'obiettivo è porre le basi della modernizzazione dei mercati del lavoro onde aumentare i livelli di occupazione e garantire la sostenibilità dei modelli sociali diffusi a livello comunitario. Questo significa migliorare la partecipazione delle persone mediante l'acquisizione di nuove competenze per consentire alla forza lavoro attuale (e a quella futura) di adeguarsi alle mutate condizioni e all'eventuale nuovo orientamento professionale, riducendo la disoccupazione e aumentando la produttività del lavoro.

A livello dell'UE, la Commissione si adopererà per:

- definire e attuare, insieme alle parti sociali europee, la seconda fase del programma “flessicurezza”, per trovare il modo di gestire meglio le transizioni economiche, lottare contro la disoccupazione e innalzare i tassi di attività;
- adeguare il quadro legislativo, in linea con i principi della regolamentazione “intelligente”, ai modelli di lavoro in evoluzione (orari, lavoratori distaccati, ecc.) e ai nuovi rischi per la salute e la sicurezza sul lavoro;
- agevolare e promuovere la mobilità della manodopera all'interno dell'UE e garantire un maggiore equilibrio tra offerta e domanda di lavoro, con un sostegno finanziario adeguato dei fondi strutturali, in particolare del Fondo sociale europeo (FSE), e promuovere una

politica di migrazione dei lavoratori che sia globale e lungimirante, in modo da rispondere con la necessaria flessibilità alle priorità e alle esigenze dei mercati occupazionali;

- rafforzare la capacità delle parti sociali e sfruttare appieno le potenzialità di risoluzione dei problemi del dialogo sociale a tutti i livelli (UE, nazionale/regionale, settoriale, aziendale);
- promuovere una collaborazione più intensa tra le istituzioni del mercato del lavoro, compresi i servizi pubblici per l'occupazione degli Stati membri;
- imprimere un forte slancio al quadro strategico per la cooperazione tra tutte le parti interessate a livello di istruzione e formazione applicando i principi della formazione continua (in collaborazione con Stati membri, parti sociali ed esperti), anche mediante percorsi di apprendimento flessibili tra i diversi settori e livelli di istruzione e formazione e rendendo più attraenti l'istruzione e la formazione professionali;
- assicurarsi e adoperarsi per far sì che le competenze necessarie per il proseguimento della formazione e l'ingresso nel mercato del lavoro siano acquisite e riconosciute in tutti i sistemi di insegnamento generale, professionale, superiore e per adulti e sviluppare un linguaggio e uno strumento operativo comuni per l'istruzione/formazione e l'attività lavorativa: un quadro europeo per le capacità, le competenze e l'occupazione (European Skills, Competences and Occupations framework (ESCO)).

A livello nazionale, gli Stati membri dovranno:

- attuare i propri percorsi nazionali di flessibilità, come stabilito dal Consiglio europeo, per ridurre la segmentazione del mercato del lavoro e agevolare le transizioni, facilitando al tempo stesso un migliore equilibrio tra vita lavorativa e vita privata;
- riesaminare e monitorare regolarmente l'efficienza dei sistemi fiscali e previdenziali per rendere il lavoro redditizio, con particolare attenzione alle persone poco qualificate, abolendo al tempo stesso le misure che scoraggiano il lavoro autonomo;
- promuovere nuove forme di equilibrio tra lavoro e vita privata, parallelamente a politiche di invecchiamento attivo, così come la parità fra i sessi;
- promuovere e monitorare l'effettiva applicazione dei risultati del dialogo sociale;

- imprimere un forte slancio all’attuazione del Quadro europeo delle qualifiche mediante la creazione di quadri nazionali delle qualifiche;
- fare in modo che le competenze necessarie per il proseguimento della formazione e l’ingresso nel mercato del lavoro siano acquisite e riconosciute in tutti i sistemi di insegnamento generale, professionale, superiore e per adulti, compreso l’apprendimento non formale e informale;
- sviluppare i partenariati tra il settore dell’istruzione/formazione e il mondo del lavoro, in particolare associando le parti sociali alla pianificazione dell’istruzione e della formazione.

2.3.2.6 Iniziativa faro: “Piattaforma europea contro la povertà”

Obiettivo dell’iniziativa è garantire la coesione economica, sociale e territoriale onde migliorare la consapevolezza e riconoscere i diritti fondamentali delle persone vittime della povertà e dell’esclusione sociale, consentendo loro di vivere in modo dignitoso e di partecipare attivamente alla società.

A livello dell’UE, la Commissione si adopererà per:

- trasformare il metodo aperto di coordinamento su esclusione e protezione sociale in una piattaforma di cooperazione, revisione “inter pares” e scambio di buone pratiche, nonché in uno strumento volto a promuovere l’impegno pubblico e privato a ridurre l’esclusione sociale, e adottare misure concrete, anche mediante un sostegno mirato dei fondi strutturali, in particolare del FSE;
- elaborare e attuare programmi volti a promuovere l’innovazione sociale per le categorie più vulnerabili, in particolare offrendo possibilità innovative di istruzione, formazione e occupazione alle comunità svantaggiate, a combattere la discriminazione (ad esempio nei confronti dei disabili) e a definire una nuova agenda per l’integrazione dei migranti affinché possano sfruttare pienamente le loro potenzialità;
- valutare l’adeguatezza e la sostenibilità dei regimi pensionistici e di protezione sociale e riflettere su come migliorare l’accesso ai sistemi sanitari.

A livello nazionale, gli Stati membri dovranno:

- promuovere la responsabilità collettiva e individuale nella lotta alla povertà e all'esclusione sociale;
- definire e attuare misure incentrate sulla situazione specifica delle categorie particolarmente a rischio (famiglie monoparentali, donne anziane, minoranze, Rom, disabili e senzatetto);
- utilizzare appieno i propri regimi previdenziali e pensionistici per garantire un sufficiente sostegno al reddito e un accesso adeguato all'assistenza sanitaria.

2.3.2.7 Iniziativa faro: “Un’agenda europea del digitale”

L'obiettivo dell'iniziativa è trarre vantaggi socioeconomici sostenibili da un mercato unico del digitale basato sull'internet veloce e superveloce e su applicazioni interoperabili, garantendo alla cittadinanza l'accesso alla banda larga entro il 2013 e l'accesso a velocità di internet nettamente superiori (30 Mbp o più) entro il 2020, e assicurando che almeno il 50% delle famiglie europee si abboni a connessioni internet di oltre 100 MbP.

La Commissione si adopererà per:

- creare un quadro giuridico stabile tale da incentivare gli investimenti in un'infrastruttura aperta e competitiva per l'internet ad alta velocità e nei servizi collegati;
- definire una politica efficiente in materia di spettro radio;
- agevolare l'uso dei fondi strutturali dell'UE per la realizzazione dell'agenda;
- creare un vero e proprio mercato unico per i contenuti e i servizi online regolamentando la governance globale di internet e aumentando la fiducia dei consumatori verso questi ultimi, promuovendo un quadro normativo equilibrato con regimi chiari in materia di diritti, promozione delle licenze multiterritoriali, tutela e remunerazione adeguate per i titolari di diritti e attivo sostegno per la digitalizzazione del ricco patrimonio culturale dell'Europa;
- riformare i fondi per la ricerca e l'innovazione e aumentare il sostegno al settore delle TIC onde accentuare la forza tecnologica dell'Europa nei settori strategici principali, creando così le condizioni che permettano alle PMI ad alto potenziale di crescita di assumere un ruolo

guida sui mercati emergenti e di stimolando l'innovazione in materia di TIC in tutti i settori aziendali;

- promuovere l'accesso a internet e il suo uso da parte di tutti i cittadini europei, in particolare mediante azioni a sostegno dell'alfabetizzazione digitale e dell'accessibilità.

A livello nazionale, gli Stati membri dovranno:

- elaborare strategie operative per l'internet ad alta velocità e orientare i finanziamenti pubblici, compresi i fondi strutturali, verso settori non totalmente coperti da investimenti privati;

- creare un quadro legislativo che permetta di coordinare i lavori pubblici in modo da ridurre i costi di ampliamento della rete;

- promuovere la diffusione e l'uso dei moderni servizi online (e-government, servizi sanitari online, domotica, competenze digitali, sicurezza, ecc.).

Con una maggiore diffusione e un uso più efficace delle tecnologie digitali l'Europa potrà stimolare l'occupazione e affrontare le principali sfide a cui è chiamata, offrendo ai suoi cittadini una migliore qualità della vita, per esempio assicurando un migliore servizio sanitario, trasporti più sicuri ed efficienti, un ambiente più pulito, nuove possibilità di comunicazione e un accesso più agevole ai servizi pubblici e ai contenuti culturali.

Tuttavia i benefici che i cittadini potrebbero trarre dall'uso delle tecnologie digitali sono limitati da alcune preoccupazioni inerenti la riservatezza e la sicurezza e dalla mancanza o carenza di accesso a Internet, usabilità, capacità adeguate o accessibilità per tutti. L'Agenda Digitale individua i principali ostacoli che minano gli sforzi compiuti per sfruttare le TIC e indica la strategia unitaria a livello europeo volta al loro superamento individuando le aree d'azione che sono chiamati ad adottare gli Stati membri. Queste aree d'azione costituiscono i "pilastri" dell'Agenda Digitale relativi a:

- Mercato digitale unico
- Internet veloce e superveloce

- Interoperabilità e standard
- Fiducia e sicurezza informatica
- Ricerca e innovazione
- Alfabetizzazione informatica
- ICT per la società

La seguente tabella illustra le azioni chiave nell’attuazione dell’agenda europea del digitale.

<p>Azione fondamentale 1: Semplificare le procedure di liberatoria e gestione dei diritti di autore e per il rilascio di licenze transfrontaliere nei modi seguenti:</p>	
	<ul style="list-style-type: none"> • rafforzando la governance, la trasparenza e la concessione di licenze paneuropee per la gestione dei diritti (online), proponendo una direttiva quadro sulla gestione collettiva dei diritti;
	<ul style="list-style-type: none"> • creando un quadro normativo che faciliti la digitalizzazione e la diffusione di opere dell’ingegno in Europa, proponendo una direttiva sulle opere cosiddette “orfane”, stabilendo un dialogo con le parti interessate per adottare misure ulteriori relative alle opere fuori catalogo, integrate dalla creazione di basi di dati contenenti informazioni relative ai diritti;
	<ul style="list-style-type: none"> • rivedendo la direttiva sul riutilizzo dell’informazione del settore pubblico, in particolare con riferimento all’ambito di applicazione e ai principi sui quali si basa l’imposizione di tariffe per l’accesso e l’uso.
<p>Azione fondamentale 2: Garantire il completamento dell’area di pagamento unica in euro (SEPA), anche adottando misure giuridiche vincolanti che fissino una data limite per la migrazione, e facilitare la creazione di un quadro europeo interoperabile di fatturazione elettronica pubblicando una comunicazione a questo proposito e creando un forum per le diverse parti interessate.</p>	
<p>Azione fondamentale 3: Proporre una revisione della direttiva sulla firma elettronica, al fine di istituire un quadro normativo per il riconoscimento e l’interoperabilità transfrontalieri di sistemi di</p>	

autenticazione elettronica sicuri.	
Azione fondamentale 4: Rivedere il quadro normativo dell'UE in materia di protezione dei dati per aumentare la fiducia dei singoli e rafforzare i loro diritti.	
Azione fondamentale 5: Nell'ambito del riesame della politica dell'UE in materia di standardizzazione, proporre strumenti giuridici sull'interoperabilità delle TIC per modificare le regole sull'applicazione degli standard in materia di TIC in Europa al fine di consentire l'uso di alcune norme elaborate da forum e consorzi.	
Azione fondamentale 6: Presentare misure volte a raggiungere una politica rafforzata e di alto livello in materia di sicurezza delle reti e delle informazioni, che comprenda iniziative legislative come un'Agenzia europea per la sicurezza delle reti e dell'informazione (ENISA) rinnovata, nonché misure che permettano di rispondere più rapidamente agli attacchi informatici, compresa una CERT per le istituzioni dell'UE.	
Azione fondamentale 7: Entro il 2010 presentare misure, tra cui iniziative legislative, per combattere gli attacchi contro i sistemi informatici e, entro il 2013, adottare le relative norme in materia di giurisdizione nel cyberspazio a livello europeo e internazionale.	
Azione fondamentale 8: Adottare una comunicazione sulla banda larga che definisca un quadro comune per le azioni necessarie, a livello di UE e di Stati membri, per raggiungere gli obiettivi della strategia Europa 2020 in materia di banda larga, ad esempio:	
	<ul style="list-style-type: none"> • consolidare e razionalizzare, in questo quadro, il finanziamento della banda larga ad alta velocità tramite strumenti dell'Unione (ad es. FESR, ERDP, FEASR, TEN, PIE) entro il 2014 ed esaminare in che modo attirare capitali per gli investimenti nella banda larga tramite sostegno al credito (con il supporto della BEI e dei fondi dell'UE);
	<ul style="list-style-type: none"> • proporre, nel 2010, un programma ambizioso sulla politica europea in materia di spettro radio che sarà sottoposto al Parlamento europeo e al Consiglio. Il programma stabilirà, a livello di UE, una politica coordinata e strategica in materia di spettro, finalizzata a gestire più efficacemente lo spettro affinché i consumatori e le imprese possano trarne i massimi benefici;

	<ul style="list-style-type: none"> • pubblicare una raccomandazione, nel 2010, atta a stimolare gli investimenti in reti di accesso di nuova generazione (NGA) competitive tramite misure normative chiare ed efficaci.
<p>Azione fondamentale 9: Raccogliere più investimenti privati mediante l’uso strategico degli appalti prima della commercializzazione e dei partenariati pubblico-privato, usando i fondi strutturali per la ricerca e l’innovazione e aumentando ogni anno del 20% il bilancio della R&S per le TIC almeno per la durata del 7°PQ.</p>	
<p>Azione fondamentale 10: Proporre di inserire l’alfabetizzazione e le competenze digitali fra le priorità del regolamento riguardante il Fondo sociale europeo (2014-2020).</p>	
<p>Azione fondamentale 11: Sviluppare gli strumenti per identificare e riconoscere le competenze dei tecnici e degli utenti delle TIC, facendo riferimento al quadro europeo delle qualifiche e a EUROPASS e sviluppare un quadro europeo per i professionisti delle TIC al fine di potenziare le competenze e favorire la mobilità dei tecnici attraverso l’Europa.</p>	
<p>Azione fondamentale 12: Valutare se il settore delle TIC ha rispettato il calendario previsto per l’adozione di metodi di misura comuni per il rendimento energetico e le emissioni di gas a effetto serra del settore e proporre le opportune misure giuridiche, se necessario.</p>	
<p>Azione fondamentale 13: Svolgere azioni pilota per fornire agli europei un accesso online sicuro ai dati sanitari personali entro il 2015 e diffondere ampiamente i servizi di telemedicina entro il 2020.</p>	
<p>Azione fondamentale 14: Proporre una raccomandazione per definire un numero minimo comune di dati sui pazienti per garantire l’interoperabilità delle cartelle cliniche che dovranno essere accessibili o scambiabili per via elettronica fra gli Stati membri.</p>	
<p>Azione fondamentale 15: Proporre un modello sostenibile per il finanziamento di Europeana, la biblioteca pubblica digitale dell’UE, e per la digitalizzazione dei contenuti.</p>	
<p>Azione fondamentale 16: Proporre una decisione del Consiglio e del Parlamento europeo per assicurare il riconoscimento reciproco dell’identificazione e dell’autenticazione elettronica in tutta l’UE sulla base di “servizi online di autenticazione” che devono essere disponibili in tutti gli Stati membri (possono usare i documenti ufficiali più appropriati, rilasciati dal settore pubblico o privato).</p>	

L'Italia, come ogni Paese membro, deve analizzare il contesto nazionale per elaborare una propria strategia di recepimento dell'Agenda digitale, individuando le priorità e le modalità di intervento.

2.3.3 La strategia italiana

La strategia italiana presenta un approccio di lungo respiro (sino al 2020) ma si pone obiettivi intermedi a breve termine. A giugno 2012 l'attuale Governo italiano presenterà un pacchetto normativo – il decreto DigItalia – che racchiuderà una serie di misure di semplificazione delle procedure avvalendosi di soluzioni digitali e meccanismi di incentivazione per lo sviluppo dell'economia digitale:

- norme per lo sviluppo delle infrastrutture a banda larga sia fissa sia mobile
- misure di defiscalizzazione e incentivazione dell'e-commerce
- obblighi di virtualizzazione, in logica cloud computing, dei contenuti e servizi per la pubblica amministrazione
- definizione di soluzioni di gestione degli open data nell'ottica della totale trasparenza
- incentivi alle smart communities per la creazione di spazi virtuali ove stimolare soluzioni condivise
- estensione degli obblighi di rispetto dei requisiti di accessibilità dei prodotti digitali
- norme di incentivazione della ricerca sia privata sia pubblica
- misure di risparmio energetico

L'attualizzazione delle azioni sui singoli temi è coordinata da una cabina di regia per l'Agenda Digitale Italiana (ADI) che è stata istituita il primo marzo con decreto del Ministro dello sviluppo economico di concerto con il Ministro per la pubblica amministrazione e la semplificazione, il Ministro per la coesione territoriale, il Ministro dell'istruzione, dell'università e della ricerca e il Ministro dell'economia e delle finanze e il Sottosegretario alla Presidenza del Consiglio dei Ministri.

La Cabina di Regia ha il compito di definire la strategia italiana per attuare gli obiettivi definiti nella Comunicazione europea all'interno della Strategia Europa 2020.

Partendo da un'analisi del contesto Nazionale, sono state analizzate le principali motivazioni frenanti lo sviluppo della cosiddetta “network society, individuando le priorità e le modalità di intervento per elaborare una propria strategia di recepimento dell'Agenda Digitale, che permetta all'Italia di crescere puntando sull'economia digitale.

2.3.3.1 La struttura della cabina di regia

Data l'eterogeneità delle tematiche trattate nell'Agenda Digitale si è deciso di organizzare la cabina di regia in sei gruppi di lavoro distinti (ma in costante dialogo tra loro). Questi sono suddivisi in base agli specifici obiettivi dell'Agenda Digitale e coordinato da un referente del Ministero maggiormente coinvolto, vedendo però la continua partecipazione anche di un referente per ciascuna delle altre amministrazioni facenti parte della Cabina di Regia, come descritto in figura:

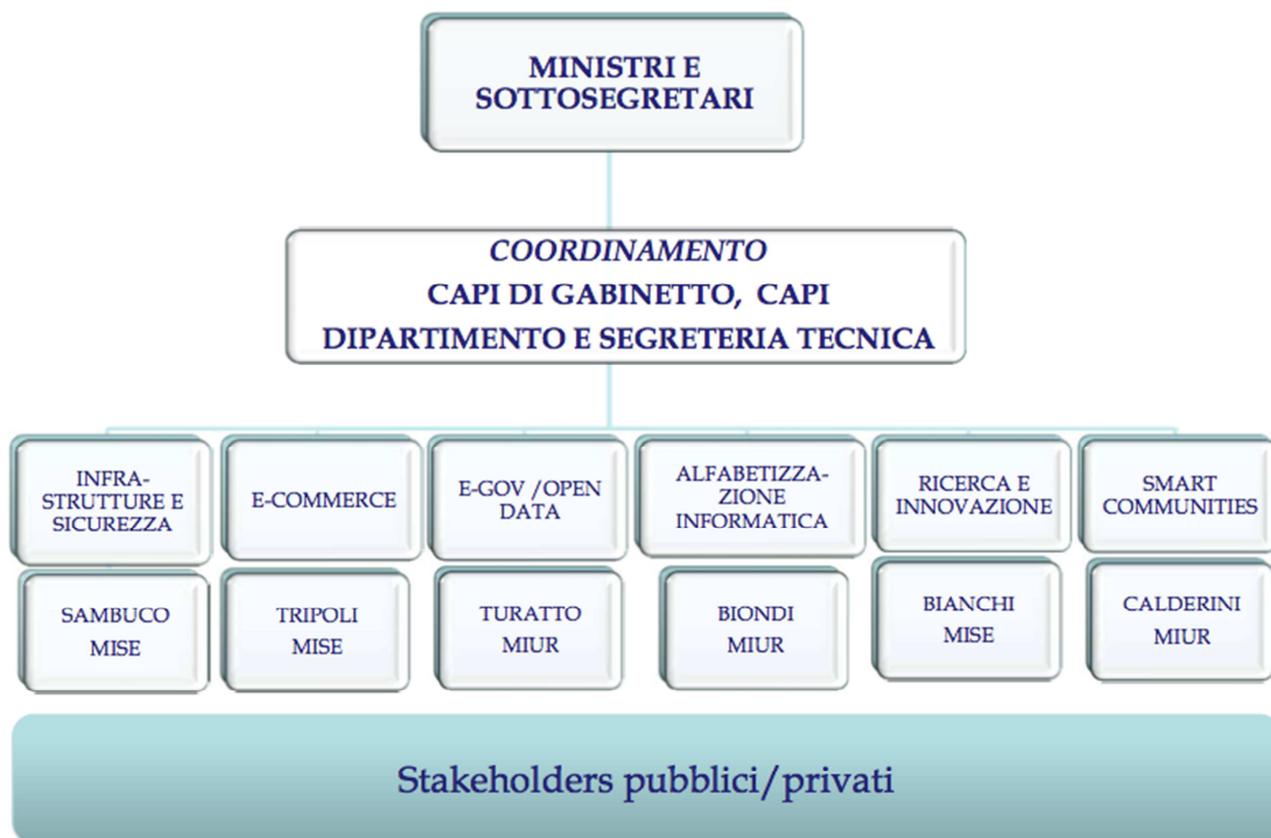


Figura 4 - La struttura della cabina di regia: Fonte: MIUR

La struttura così composta ha quindi avviato un processo di continua consultazione rivolto sia verso se stessa (coinvolgendo i soggetti direttamente coinvolti nei lavori dei singoli gruppi) sia verso l'esterno, individuando nel coinvolgimento dei diversi stakeholders di ogni singolo settore una delle chiavi per l'attuazione reale di un progetto di innovazione diffuso.

La forme di consultazioni con gli Stakeholders individuate sono:

- Consultazione *face-to-face*: consultazione su invito da parte della cabina di regia o su iniziativa degli stakeholders, previa condivisione di una relazione illustrativa utile per valutare la qualità e la rilevanza del contributo. Date e contenuti degli incontri saranno pubblicati sul sito web dell'Agenda Digitale⁸⁰.

⁸⁰ http://adiweb.sviluppoeconomico.gov.it/agenda_digitale/

- Consultazione secondo il modello “*green paper*”: consultazione aperta ⁸¹a tutta la cittadinanza, in risposta ad una serie di articoli del Decreto Digitalia. La consultazione, che dovrà essere comunicata in modo coordinato dai tutti i ministeri presenti nella Cabina di Regia, verrà effettuata tramite un’apposita form presente sul sito web dell’Agenda Digitale per una durata di circa un mese.
- Consultazione “social”: consultazione tramite strumenti quali IdeaScale, User Voice e LiquiFeedback per una consultazione “crowd”utile a raccogliere impressioni “di contorno”.

Anche le Regioni e gli enti locali sono coinvolti in modo permanente nella cabina di Regia tramite della Conferenza Stato Regioni che nominerà due referenti.

Le associazioni di categoria e le grandi imprese potranno essere audite sia su richiesta della cabina di regia (articolando l’intervento su specifici temi) sia su iniziativa degli stessi previo invio di una relazione illustrativa sull’intervento.

La cabina punta inoltre a potenziare il proprio canale web potenziando l’interattività del sito e i meccanismi partecipativi garantendo, di fatto, una permanente consultazione pubblica dove i cittadini possano, non solo avere accesso a tutti gli atti prodotti dalla cabina di regia, ma anche intervenire direttamente presentando le proprie posizioni.

Entro giugno la cabina di regia presenterà anche un pacchetto di progetti operativi volti alla concretizzazione degli obiettivi dell’agenda digitale europea. Alcuni esempi di progetti già in fase di attuazione sono il Piano Nazionale Banda Larga, il Progetto Strategico per la banda ultralarga e i data center, il progetto per il telelavoro ai disabili.

2.3.3.2 Obiettivi dei gruppi di lavoro

Infrastrutture e sicurezza

⁸¹ La consultazione si è aperta giorno 11 aprile 2012 e terminerà il 15 maggio. I contributi alla consultazione saranno analizzati dall’intera cabina di regia e faranno da base per la definizione delle politiche di sviluppo del Paese basate sull’economia digitale.

Il gruppo di lavoro si impegnerà affinché si raggiungano gli obiettivi fissati dall'agenda digitale europea, con particolare riferimento a:

1. Banda larga di base per tutti entro il 2013;
2. Banda larga veloce entro il 2020: copertura con banda larga pari o superiore a 30 Mbps per il 100% dei cittadini UE;
3. Banda larga ultraveloce entro il 2020: il 50% degli utenti domestici europei dovrebbe avere abbonamenti per servizi con velocità superiore a 100 Mbps;
4. Politiche di rafforzamento della sicurezza delle reti, volte alla lotta agli attacchi cibernetici e alla costituzione di un CERT (Computer Emergency Respons team).

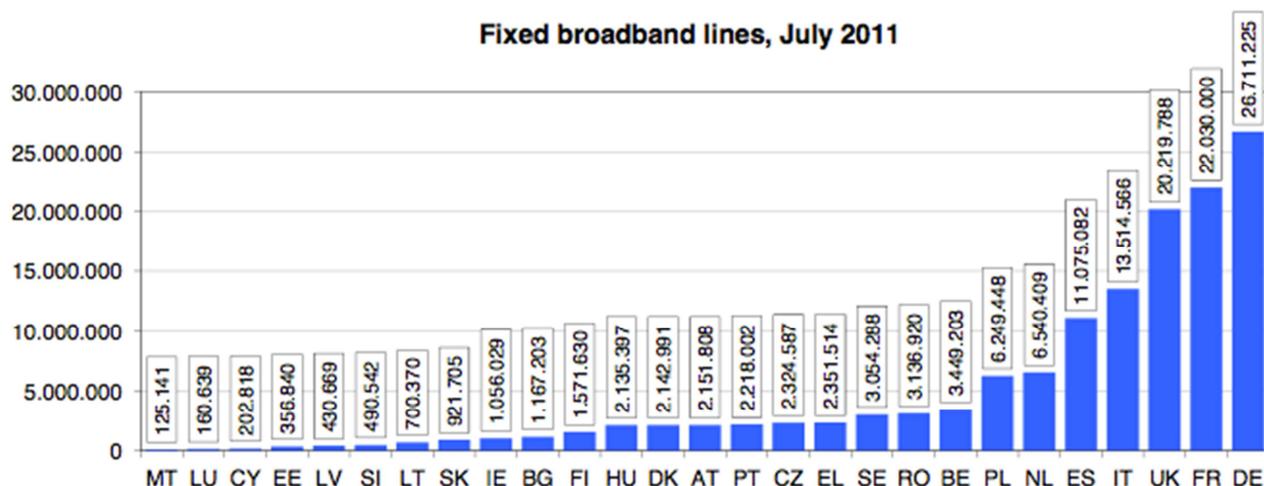


Figura 5 - Livelli di penetrazione della larga banda⁸²

Per il raggiungimento di tali obiettivi si stanno avviando azioni mirate al completamento del piano strategico per le infrastrutture e la sicurezza.

Il completamento del Piano Nazionale Banda Larga mira a garantire al 100% degli italiani la possibilità di connettersi ad almeno 2 Mbps e avviare il Progetto strategico per la banda

⁸² Fonte Commissione Europea: http://ec.europa.eu/information_society/digital-agenda/scoreboard/pillars/broadband/index_en.htm

ultralarga fissa e mobile (da 30 a 100 MBps)⁸³. Il Piano è attuato dal Ministero dello sviluppo economico con la collaborazione delle Regioni italiane. L'attuazione del Piano strategico per la banda ultralarga è volto ad abilitare al servizio di connettività da 30 a 100 Mbps in tutto il territorio nazionale, agendo per una maggiore competitività di tutto il sistema Paese e rilanciando l'industria manifatturiera di settore oggi in crisi. Questo gruppo di lavoro dovrà inoltre definire le aree prioritarie di intervento, reperire i fondi necessari sussidiariamente agli investimenti privati e formulare un quadro normativo volto ad agevolare lo sviluppo di tali infrastrutture; entro la primavera 2012 dovremo inoltre essere avviati i primi bandi di gara per l'attuazione del Progetto nelle aree del Mezzogiorno.

La realizzazione dei data center per lo sviluppo di soluzioni di cloud computing è invece volto a assicurare la protezione dei dati sensibili e la gestione del disaster recovery. Tali data center, realizzati in partenariato pubblico-privato, assicureranno l'esecuzione delle applicazioni più importanti e innovative da parte sia del mondo delle imprese, sia della PA, che potrà così essere definitivamente dematerializzata (switch-off), con particolare riguardo allo sviluppo del piano "La scuola digitale" e del "sistema pubblico di connettività". La cabina di regia dovrà quindi definire i contenuti e i servizi che dovranno essere erogati: Il MIUR vi gestirà la dematerializzazione della didattica e la digitalizzazione di tutti gli atti amministrativi. Entro la primavera saranno inoltre avviati (previa autorizzazione della Commissione) i bandi di gara per la realizzazione in partnership pubblico – privata, di data center in Calabria, Basilicata e Sardegna, aggiornando anche il data center del Molise;

Con particolare riferimento alle tematiche legate alla sicurezza la cabina di regia si impegna a:

- contribuire all'istituzione di un CERT italiano - Computer Emergency Response Teams contro gli attacchi informatici – implementando anche un collegamento al CERT pan europeo;
- Implementare soluzioni tecniche per attivare sistemi di allerta e assicurare la notifica di attacchi informatici ai cittadini;
- Definire progetti operativi per garantire la sicurezza nei pagamenti, contribuendo così alla diffusione dell'e-commerce;

⁸³ In ottemperanza a quanto previsto dall'art. 30 della l.n.11 del 2001

- Garantire sicurezza nella gestione dell'identità digitale del singolo cittadino, promuovere la posta elettronica certificata e la firma elettronica, nonché la sicurezza del sistema pubblico di connettività (SPC);

La cabina di regia si impegna, inoltre, a definire una serie di provvedimenti normativi volti ad:

- accelerare lo sviluppo di reti a banda larga e ultralarga ;
- semplificare i regimi autorizzativi;
- promuovere la condivisione degli scavi e delle infrastrutture ;
- incentivare la realizzazione di infrastrutture nelle aree meno remunerative ;
- modificare i criteri di misurazione dei limiti elettrosmog;
- stimolare l'uso di reti a banda larga.

E-government

L'Agenda digitale europea definisce i servizi di e-Government come “modo economico per migliorare il servizio ai cittadini e alle imprese, favorire la partecipazione e promuovere un'amministrazione aperta e trasparente. Tali servizi possono ridurre i costi e permettere ad amministrazioni pubbliche, cittadini e imprese di risparmiare tempo”.

Nel novembre del 2009 a Malmo, i Ministri europei responsabili hanno approvato all'unanimità una dichiarazione contenente le linee guida per l'implementazione dei servizi di e-Government⁸⁴. Sono state identificate 4 aree prioritarie:

1. User Empowerment (nuovi servizi designati attorno alle esigenze di cittadini e imprese).
2. sostegno del mercato unico digitale;
3. efficacia ed efficienza dei servizi erogati che porta alla riduzione degli oneri amministrativi e migliora i processi organizzativi;
4. sviluppo delle condizioni abilitanti di carattere infrastrutturale tecnologico e legale.

⁸⁴ “Ministerial Declaration on eGovernment”, approvata all'unanimità a Malmö, Svezia, il 18 novembre del 2009: il testo è disponibile all'indirizzo <http://www.egov2009.se/wp-content/uploads/Ministerial-Declaration-on-eGovernment.pdf>

Guardando alla realtà italiana emerge uno scenario duale: l'European e-Government Benchmarking 2010⁸⁵ riconosce, infatti, che l'Italia è uno dei paesi europei a mostrare le migliori performance in tema di e-Government, raggiungendo addirittura la prima posizione in termini di disponibilità dei servizi on-line (full online availability), mentre sul tema della qualità dei servizi (online sophistication) si raggiunge la seconda posizione⁸⁶ (ma al 99% dell'indicatore).

La definizione del quadro strategico da adottare deve quindi necessariamente considerare l'evoluzione tecnologica in atto (web 2.0, cloud computing, servizi in mobilità). I principali fattori di cambiamento sono sintetizzabili in:

- Progresso tecnologico;
- Evoluzione della domanda dell'utenza verso servizi online (ambito in cui l'Italia è ancora meno forte rispetto ad altri Paesi⁸⁷);
- Trasformazione della pubblica amministrazione in termini di nuovi livelli di trasparenza (intesa come accessibilità totale di tutte le informazioni concernenti la PA), efficienza, accountability e misurazione dei risultati conseguiti e valutazione d'impatto⁸⁸.

La strategia della cabina di regia si concentra su 3 assi prioritari di intervento: Regolazione, sistema di infrastrutture e Rete Paese.

Sotto l'asse "regolazione" si inseriscono le iniziative per l'implementazione del Codice dell'Amministrazione Digitale (CAD) e altre norme sulle tematiche dell'eGov, che si traducono in:

- Implementazione delle regole tecniche;

⁸⁵ L'indagine, curata dalla Commissione Europea – DG per la Società dell'Informazione - misura i progressi dei paesi EU27 nell'e- Government, confrontando la disponibilità di 20 servizi online attraverso analisi web.

⁸⁶ Valore ottenuto al 99% della dell'indicatore.

⁸⁷ <http://scoreboard.lod2.eu/index.php?scenario=4&indicators%5B%5D=eGovernment&year=2010&countries%5B%5D=IT#chart>

⁸⁸ Si guardi D.Lgs. 150/2009 e "Nuovo CAD" D.Lgs 235/2010

- Diffusione dell'utilizzo del CAD attraverso la piena applicazione da parte di tutte le PA centrali e locali (con specifico riferimento all'utilizzo della PEC, alla partecipazione di programmi di Open Data, attinenza alle linee guida diffuse dagli enti preposti);
- Diffusione degli strumenti di e-Gov presso le imprese e i professionisti (anche attraverso il consolidamento delle strutture materiali già in uso).

Sul fronte del sistema di infrastrutture si porrà particolare attenzione ai sistemi di comunicazione Cittadino/PA, che si traducono in canali ove ogni soggetto può operare per interagire con i propri interlocutori. Queste azioni, in particolare, si concentreranno su:

- Pagamenti elettronici a favore della PA;
- Sistemi di gestione dell'identità online;
- PEC;
- Firma digitale;
- Servizi in mobilità (ViviFacile);
- Potenziamento delle piattaforme esistenti (come vivifacile.it e dati.gov.it – i dati aperti della PA).

Sul fronte delle Reti Paese verranno portate avanti iniziative su tematiche già oggetto di sperimentazioni e azioni mirate in termini di innovazioni, quali i Key-project sul Sistema formativo (azioni di digitalizzazione del sistema scolastico e universitario), sulla giustizia (PCT – piano straordinario di giustizia digitale) e sulla sanità (digitalizzazione del ciclo della prescrizione).

Competenze digitali

Stando a quanto emerge dalle ultime rilevazioni condotte dalla Commissione Europea sui temi dell'e-Inclusion e della digital Literacy circa il 30% della popolazione europea non ha mai utilizzato internet. Questo dato si traduce, in Italia, nel 41,7% delle famiglie italiane che non possiedono l'accesso ad internet perché non in possesso delle competenze per utilizzarne gli strumenti e sfruttandone le potenzialità⁸⁹. In questo contesto si inserisce, inoltre, la scarsa

⁸⁹ Fonte: Istat 2011

fiducia verso il mercato elettronico e i sistemi di pagamento online⁹⁰. In Italia, infatti, solo il 26,3% degli utenti internet ha acquistato prodotti e servizi online nel 2011⁹¹.

È opinione della cabina di Regia che la scuola eserciti il ruolo di soggetto primario per generare un cambiamento di approccio che porti alla consapevolezza di internet e nuove tecnologie come strumento abilitante di nuove forme di cittadinanza attiva e partecipazione. La strategia italiana mira a sviluppare la capacità dell'utente di autodeterminarsi in rete come cittadino in grado di muoversi in autonomia in un ambiente di primaria importanza per l'esercizio dei propri doveri e diritti.

L'importanza di una attenta politica di digital literacy è inoltre ulteriormente supportata dalle potenzialità detenute dai “digital natives”, che esercitano il duplice ruolo di soggetto destinatario di politiche di formazione ma anche, al tempo stesso, di soggetto intermediario che può a sua volta diventare “formatore” di nuovi soggetti con bassi livelli di alfabetizzazione informatica e ad alto rischio di esclusione digitale (e sociale).

Guardando all'Italia occorre evidenziare come nelle aule scolastiche si utilizzi ancora il 90% di contenuti cartacei per la didattica e solo il 16% degli studenti utilizza “a scuola” contenuti e strumenti digitali. A ciò si contrappongono le rilevazioni sull'utilizzo “personale” dei media da parte degli studenti, con circa il 93% dei ragazzi che usa internet quotidianamente; il 92,1% degli studenti (circa 9 milioni di persone) usa un computer. Si stima inoltre che uno studente abituato a utilizzare linguaggi digitali e tecnologie per le attività scolastiche sia in grado di coinvolgere un significativo numero di adulti (genitori, nonni) - potenzialmente oltre i 20 milioni di persone-.

Diverse iniziative in merito sono già in atto:

- 51.681 lavagne digitali sono state installate nelle classi (su un tot. di 322.134 classi). Tale dato è pari al 16% rispetto ad una domanda 5 volte superiore;
- Circa 77.545 docenti sono stati formati: 11,5% dei docenti in servizio⁹²;
- 416 Cl@ssi 2.0 realizzate su oltre 4.000 candidature pervenute;
- 14 Scuole 2.0: Ambienti di apprendimento radicalmente modificati nella struttura con nuovi modelli didattici, gestionali e organizzativi (oltre 500 candidature);

⁹⁰ Come si vedrà di seguito tale tematica è oggetto di un gruppo di lavoro ad hoc

⁹¹ Fonte: Istat

⁹² Fonte: Istat

- Editoria digitale scolastica: sono in corso bandi per la realizzazione di 20 prototipi “edizioni digitali scolastiche” con caratteristiche multidisciplinari, trasversali, flessibili, multiplatforma e accessibili.

La strategia della Cabina di Regia mira a inserirsi in questo scenario proponendosi i seguenti obiettivi:

- Estendere il piano “La scuola digitale”, fornendo quindi un contributo fondamentale al superamento del digital divide culturale dell’intera popolazione, dal momento che la scuola rappresenta un fattore potenzialmente in grado di coinvolgere direttamente o indirettamente oltre 30 milioni di persone;
- Garantire l’inclusione digitale al 100 per cento dei cittadini (con particolare riferimento ai diversamente abili, stranieri, minori ristretti, ospedalizzati, anziani...) anche attraverso soluzioni di telelavoro;
- Promuovere l’uso delle ICT nei vari settori professionali, del mondo del lavoro pubblico e privato, per garantire la riqualificazione e la formazione professionale;
- Promuovere la formazione in ambiente di blended e-learning mediante LIM – e-book; e-participation;
- Incentivare il target femminile all’uso delle ICT;
- Diffondere il senso di sicurezza e la capacità di uso critico e consapevole dei contenuti e dell’infrastruttura della rete;
- Realizzare campagne di comunicazione istituzionale volte a favorire l’utilizzo delle tecnologie e la promozione delle competenze informatiche;
- Costruire un quadro normativo abilitante per il fund raising privato per partnership pubblico-privato;
- Promuovere la standardizzazione dei beni e dei servizi da acquistare favorendo l’utilizzazione dell’e-procurement pubblico.

E-commerce

Recenti studi stimano il valore dell’e-commerce sul mercato italiano pari al 5% del fatturato delle aziende, per un valore complessivo di 8 miliardi di euro. Tale rilevazione indica una

situazione di ritardo rispetto la media europea, che ha oramai raggiunto il 14%⁹³. Anche sul fronte della percentuale di popolazione italiana che effettua ordini online vede l'Italia in ritardo rispetto la media europea, con una percentuale del 26,3% di acquisti online effettuati nel corso del 2011 contro il 40,4% della media UE a 27%.

Trend di crescita sono invece evidenti se si guarda alle Piccole e Medie Imprese italiane: il triennio 2008-2010 vede, infatti, le PMI che hanno fatto e-commerce cresciute dell'1,3% l'anno nel triennio 2008-2010 contro il - 4,5% di chi non ha nessuna presenza online. Si stima inoltre che la internet economy crei 2,6 posti di lavoro per ogni posto di lavoro che va perduto.

Sulla base di queste premesse si inserisce dunque la strategia adottata dalla Cabina di Regia in tema di e-Commerce, concentrandosi con particolare attenzione su tre obiettivi della Digital Agenda fo Europe:

- promozione del commercio elettronico: il 50% della popolazione dovrebbe fare acquisti online entro il 2015;
- commercio elettronico transfrontaliero: il 20% della popolazione dovrebbe fare acquisti online all'estero entro il 2015;
- commercio elettronico per le imprese: il 33% delle PMI dovrebbe effettuare vendite/acquisti online entro il 2015.

Su tale strada si inseriscono quindi tre complessi interventi da parte della Cabina di Regia:

- Massimizzazione della diffusione della moneta elettronica e dell'e-payment, con conseguente emersione dei capitali nascosti;
 - Stimolo all'accesso delle piccole e medie imprese al mercato online;
 - Promozione, presso i cittadini, di una maggiore fiducia complessiva verso l'utilizzo dei canali digitali d'acquisto.

La strategia della Cabina di Regia si propone inoltre di individuare quelli che sono i principali "colli di bottiglia" presenti a livello di società in Italia, sia dal punto di visto dei consumatori (livelli di adeguata alfabetizzazione informatica ancora poco omogenea sulla base di differenze di età, genere e territorio, digital divide, fiducia sull'affidabilità delle operazioni e sulla sicurezza

⁹³http://scoreboard.lod2.eu/index.php?scenario=2&indicators%5B%5D=i_blt12%25IND_TOTAL%25%25+ind&countries%5B%5D=EU27&countries%5B%5D=IT#chart

del canale) quanto quello delle imprese (con particolare attenzione ai problemi legati di infrastrutture digitale, moneta elettronica, fiscalità e diritto d'autore). Per fare ciò si vuole puntare anche su un continuo dialogo con gli stakeholders di settore, attraverso frequenti confronti mirati alla raccolta di proposte migliorative, suggerimenti ed idee.

Ricerca e innovazione

Dalla sua costituzione il gruppo di lavoro si è operato per declinare al contesto italiano gli specifici obiettivi sul tema⁹⁴, così da definire una roadmap nazionale e attivare quelle azioni che apparissero di immediato interesse per il nostro paese. A questo processo si affianca la necessità di operare per definire anche un prima indicazione dei modelli di sostegno alla R&I da utilizzare in via prioritaria per il raggiungimento dei suddetti obiettivi. Ciò si affianca quindi alla necessaria comprensione del contesto attuativo di riferimento, individuando gli stakeholders con cui dialogare e analizzando il quadro finanziario attuale anche alla luce di quali siano gli interventi di sostegno a R&I (già in corso o in preparazione). Da questa base si partirà quindi alla definizione del piano d'azione, che vede coesistere attività a livello normativo quanto progettuale.

Guardando all'impegno di breve periodo, la strategia italiana mira a:

- Incrementare l'investimento privato in ricerca e innovazione nel settore ICT prevalentemente attraverso gli strumenti del credito di imposta, e della finanziarizzazione dell'intervento pubblico (credito agevolato, garanzia al credito, finanza di progetto, ecc.);
- Coordinare ed armonizzare l'intervento pubblico per il sostegno alla ricerca e all'innovazione ICT pubblica e privata;
- Facilitare, individuando idonei meccanismi organizzativi e finanziari, la partecipazione del sistema produttivo italiano ai programmi europei di R & I in ambito ICT, attraverso l'aggregazione tra imprese e organismi di ricerca, in una logica di "plug in" rispetto agli interventi nazionali;

⁹⁴ Nello specifico caso si guardi agli obiettivi 50 – 56, http://ec.europa.eu/information_society/newsroom/cf/pillar.cfm?pillar_id=47&pillar=Research%20and%20Innovation

- Utilizzare il perimetro applicativo delle Smart City & Communities come strumento di focalizzazione e specializzazione delle strategie nazionali di ricerca e innovazione, avviando un processo di convergenza tra i saperi e di ricombinazione delle competenze, con particolare attenzione alle tecnologie trasversali e pervasive su cui l'Italia può esprimere capacità scientifiche ed industriali di frontiera;
- Valutare la possibilità di utilizzare Data center di ultima generazione per lo sviluppo e la sperimentazione di nuove generazioni di applicazioni e servizi web-based;
- Promuovere l'utilizzo a scopo di ricerca dei Data Center attinenti i Progetti Strategici definiti dal Dipartimento per le Comunicazioni del MISE, in coordinamento con il Dipartimento per le politiche di sviluppo, oggi all'attenzione della Commissione Europea;
- Valutare (anche a valle delle risultanze della spending review) la possibilità che una quota parte della attuale spesa pubblica ICT , a fronte di razionalizzazioni e riutilizzi, possa essere destinata alle attività di ricerca e Innovazione;
- Promuovere la partecipazione italiana alla Call 6 dell 'ICT Policy Support Programme (PSP) del Competitiveness and Innovation framework Programme (CIP) della CE.

Smart city and communities

Il gruppo di lavoro sulle Smart City nasce dall'evidenza della centralità del tema oramai a livello globale. Esso mira a realizzare il piano nazionale Smart City garantendo la realizzazione delle "infrastrutture intangibili" abilitanti per la realizzazione di progetti finalizzati al miglioramento della vita dei cittadini nei contesti urbani e nelle comunità diffuse. Come già esposto per altri gruppi di lavoro emerge la necessità di operare anche a livello "intangibile" ossia individuando vincoli e colli di bottiglia presenti a diversi livelli (vincoli normativi, burocratici, processuali) che ricadono poi, inevitabilmente, sul piano delle infrastrutture fisiche e tangibili.

Altro punto di specifico interesse è la necessità operare in termini di "social accountability", individuando quali siano i bisogni emergenti dalla società in termini diversi (quali ad esempio mobilità, informazioni aggiornate, alerting, accessibilità a servizi).

La strategia nazionale si concentra quindi verso la creazione delle migliori condizioni affinché le città e le comunità diffuse sul territorio possano realizzare progetti finalizzati a rispondere a

bisogni sociali emergenti su scala locale migliorando la qualità della vita dei cittadini, generando inclusione sociale, offrendo soluzioni innovative in tema di riduzione delle emissioni e incrementando il risparmio energetico, accelerare l'infrastrutture intelligenti per la mobilità e promuovendo modelli urbani e abitativi più sostenibili per la società che invecchia e per le persone in condizioni di disagio.

Questa azione, naturalmente, agisce anche per stimolare la domanda di beni e servizi innovativi basati su tecnologie digitali mediante acquisti pubblici innovativi e appalti pre-commerciali.

Il gruppo di lavoro si adopererà quindi a costruire un set di strumenti utili all'attuazione del piano per le smart communities, concentrandosi in particolare su:

- Strumenti di ingaggio pubblico/privato
- Strumenti finanziari utili
- Repertorio delle best practices riusabili
- Roadmap amministrative suggerite
- Replicabilità dei business case

2.4 Case Study

In questo paragrafo vengono presentati alcuni case study di città virtuose sotto il profilo dei servizi legati al concetto di Smart City. Vengono presentati gli interventi di Amsterdam e Seattle maggiormente dedicati alla riduzione delle emissioni di CO₂, Figueres e Perugia focalizzati sulla mobilità, Paredes e Helsinki con gli interventi sugli smart building ed infine Buenos Aires di cui è accennato il modello territoriale.

Amsterdam (Olanda)

La città di Amsterdam è da sempre vicina alle tematiche dell'innovazione tecnologica ed in particolare alle tematiche ambientali. Dal 2009 l'amministrazione cittadina è impegnata in una serie di progetti e iniziative volte nello specifico alla riduzione dell'emissione di CO₂, alla riqualificazione urbana e all'"efficientamento" energetico. Tutti le azioni sono volte a raggiungere gli obiettivi del "New Amsterdam Climate", che prevede interventi volti a diminuire del 40% le emissioni di CO₂.

Uno dei progetti più innovativi è "Ship to Grid", sviluppato in collaborazione con IBM, che ha previsto l'installazione di circa duecento totem energetici per alimentare i congegni a bordo delle imbarcazione eliminando quindi l'utilizzo dei generatori diesel.

Per quanto concerne i singoli cittadini l'Amministrazione ha cercato, attraverso due iniziative distinte, di creare una maggior consapevolezza nell'utilizzo e nel consumo dell'energia. Un primo progetto pilota ha visto l'installazione all'interno di cinquecento abitazioni di una serie di sensori che permettono il controllo costante del consumo di energia elettrica per ogni singolo apparecchio in funzione o in stand-by. Il secondo progetto ha previsto la sostituzione dei normali contatori con dei modelli più evoluti dotati di display che erano in grado di dare dei consigli sulle modalità di consumo dell'energia. Tutti gli abitanti coinvolti nel progetto hanno partecipato ad un contest che premiava coloro i quali si erano distinti nel risparmio energetico. In generale per entrambi i progetti è stata stimata una riduzione del consumo medio per abitazione del 14 %.

Numerosi progetti sono stati portati avanti anche sul tema dell'edilizia; tutte le strutture municipali sono state messe in rete e dotate di un sistema di monitoraggio che consente il controllo in tempo reale ed è in grado quindi di guidare le scelte e le politiche energetiche

dell'amministrazione. L'illuminazione pubblica standard è stata sostituita con impianti Led ed è stata applicata anche all'interno di edifici storici. Ed è proprio in questi interventi che Amsterdam si differenzia dal resto del mondo; interi edifici risalenti al 17esimo secolo sono stati sottoposti a pesanti interventi di ristrutturazione "energetica" oltre che l'impianto di illuminazione anche quello di riscaldamento passando dall'ormai desueto combustibile fossile alle celle di idrogeno. Infine è da notare anche l'installazione dei contenitori per i rifiuti intelligenti in grado, grazie all'alimentazione dell'energia solare di compattare autonomamente i rifiuti presenti al loro interno.

Seattle (Stati Uniti d'America)

L'amministrazione della città già dal 2001, grazie Seattle Climate Action Now, ha previsto interventi dedicati al risparmio energetico; oggi grazie anche al Piano di Azione 2008-2012 è una delle città americane più all'avanguardia sul tema dell'efficientamento energetico. Per portare avanti queste iniziative la città ha messo a disposizione circa duecentoventi milioni di dollari e numerosi interventi dedicati ai diversi aspetti dell'energia.

La società pubblica di gestione dell'illuminazione ha elargito incentivi a tutti coloro che si sono dotati di nuove lampade al neon e concessi deduzioni fiscali a tutti gli utenti che avessero riciclato un vecchio elettrodomestico in favore di uno nuovo con classe energetica migliore. Inoltre, i cittadini che lo richiedevano potevano usufruire di un controllo personalizzato sul consumo di energia elettrica e ottenere inoltre consigli su come migliorare l'efficienza energetica delle proprie abitazioni. Sulla stessa linea gli interventi a favore delle aziende, che, dotandosi di sistemi energetici di nuova generazione potevano contare su un finanziamento pari fino al 70% del costo totale dell'intervento.

In questo contesto è ovviamente intervenuto il colosso Microsoft, particolarmente legato alla città sede principale dell'azienda, che ha attivato sistemi di controllo e tracciamento on-line dell'utilizzo dell'energia elettrica.

Sul piano della mobilità l'amministrazione ha offerto incentivi e aiuti a tutti i cittadini che volevano dotarsi di un mezzo ibrido o elettrico. La stessa ha modificato l'intero parco mezzi con nuovi modelli ibridi.

La città ha anche stretto partnership molto forti con l'ambiente accademico. L'Amministrazione, attraverso il progetto Seattle City Light, ha aiutato l'università di Washington alla installazione dei contatori intelligenti nel campus e finanzia inoltre delle borse di studio sugli impatti della produzione di energia elettrica sugli ecosistemi locali.

Figueres (Spagna)

La piccola città della Catalogna ha avviato negli ultimi anni una serie di progetti dedicati al mondo della pianificazione urbana e della mobilità. La città ha una popolazione di circa 45.000 abitanti ma considerando anche le città vicine la popolazione considerata supera le 300.000 unità e si stima che ogni giorno circa 100 veicoli accedano o escano dalla città. I progetti messi in piedi dall'amministrazione cittadina sono quindi relativi alla gestione di questi mezzi.

Per quanto concerne la connettività la città si è dotata di una infrastruttura Wi-Max che copre l'intero territorio cittadino e di una rete Wi-Fi che è presente all'interno delle principali piazze cittadine. Qui la rete è presentata come servizio al cittadino ma è anche la base per la comunicazione dei diversi sistemi di controllo impiantati sul territorio. L'infrastruttura è poi completata da dei concentratori di dati che utilizzano lo standard IEEE 802.15.4.

La città è stata interamente coperta da sensori di diverse tipologie con diversi obiettivi d'uso:

- Controllo dei mezzi circolanti (frequenza, tipologia, velocità):

La presenza di questi sensori permette di avere una visione chiara ed aggiornata sulla situazione del traffico cittadino e permette di effettuare delle rilevazioni campione che possono costituire la base di modelli previsionali complessi.

- Rilevamento attraverso tecnologie a radiofrequenza:

Le tecnologie di controllo a radiofrequenza permettono di conoscere in tempo reale chi e quando accede ad una determinata area (zona a traffico limitato). Utilizzando questa tecnologia è possibile dunque conoscere il grado di congestione del centro storico ed eventualmente poter prendere delle decisioni in merito.

- Sensori acustici e della qualità dell'aria:

Controllano rispettivamente l'inquinamento acustico e l'inquinamento atmosferico all'interno della città. Anche in questo caso sono di supporto a decisioni riguardo la gestione dello spazio cittadino.

- Capacità dei cassonetti dei rifiuti:

I cassonetti hanno la capacità di avvertire la centrale operativa sulla loro situazione e quindi richiedere o meno lo svuotamento.

- Videocamere di sorveglianza:

Le videocamere oltre ad adempiere al loro scopo nativo, sorveglianza e controllo, permettono di aumentare il grado di contezza della situazione della mobilità potendo anche mostrare con le immagini eventuali situazioni di blocco o emergenza non segnalabili attraverso il resto dei sensori presenti.

Considerato l'alto numero di dati e la necessità di potenza di calcolo tutta l'infrastruttura della base di dati è ospitata su server Cloud-based.

Perugia

La cittadina Umbra si distingue per il suo approccio multidisciplinare all'argomento innovazione e territorio. Per quanto concerne la mobilità la città è impegnata all'interno di numerosi progetti europei e nazionali per il miglioramento della situazione attuale già ampiamente avanti rispetto al panorama italiano.

Gli interventi non sono però legati soltanto alla mobilità ma viene preso in considerazione anche l'elemento della governance. All'interno della città infatti è presente un gruppo di lavoro composto da componenti tecniche, politiche e rappresentanti dei cittadini che lavorano a stretto contatto per il miglioramento dei servizi presenti sul territorio. Il gruppo di lavoro è costituito da: il sindaco, tecnici dell'amministrazione, una rappresentativa delle maggiori associazioni di aziende (ConfCommercio, Confesercenti, CNA, Confartigianato, Confindustria e Confapi, Camera di commercio, Università di Perugia) e numerosi rappresentanti dei cittadini (residenti, giovani e studenti, associazioni culturali, servizi pubblici). Le attività sono divise in gruppi di lavoro ed ognuno di questi ha il compito di rilevare i problemi e proporre delle soluzioni sostenibili all'interno della città. In questo modo le diverse componenti che compongono la città

hanno la possibilità di confrontarsi sulle reali esigenze ed intervenire, quando possibile, per porre rimedio ai problemi rilevati. Lo scambio continuo tra pubblico e privato permette poi alla città di confrontarsi sempre con altre realtà e la costringe allo stare al passo con i tempi, a iniziare e terminare i progetti e in ultima analisi a dover rendicontare spesso il proprio operato ai cittadini.

Helsinki (Finlandia)

La capitale della Finlandia può essere definita una delle città più avanzate in Europa, il suo progetto Forum Virium Helsinki è uno dei progetti più completi intermini di servizi offerti e tecnologie dispiegate sul territorio. Utilizzando in maniera sistematica Open Data Helsinki offre servizi rivolti al pubblico ed al privato, infatti l'Amministrazione cittadina ha reso Open tutti i dati relativi alla città, alla sua politica ed alla sua gestione e invoglia i cittadini e le aziende ad utilizzare quei dati all'interno di siti web e applicazioni mobile.

“Ubiquitous Helsinki” è un progetto che mira, calandosi nel contesto già affrontato dell'ubiquitous computing, ad offrire servizi che siano trasparenti in termini di presenza ma fondamentali in termini di utilizzo. Il progetto cerca di connettere servizi diversi nati secondo diverse esigenze degli utenti. Un esempio al momento perfettamente funzionante è quello dell'Intelligent Traffic Services che veicola informazioni in tempo reale sulla situazione del traffico, dei trasporti pubblici e del meteo. Tutte queste informazioni sono generate grazie alla presenza di una fitta rete di sensori su tutto il territorio controllate e mantenute da un consorzio pubblico-privato.

Un'altra interessante iniziativa è “Raksa Info” che fornisce informazioni sui progetti di costruzione in corso nella città. La piattaforma ospita sia le informazioni sui cantieri di costruzione di case e palazzi ma fornisce anche informazioni sugli interventi di manutenzione stradale e sulle infrastrutture. La rete funge anche da canale di comunicazione fra le imprese del settore che possono facilmente creare partenariati fra loro. Per quanto riguarda la connettività internet, la città ha iniziato la creazione di hot spot all'interno della città già nel 2007.

Paredes (Portogallo)

La piccola città portoghese è l'esempio chiave di come una piccola città, posta in una posizione strategica, sfrutti la sua posizione per diventare polo di attrazione per l'innovazione tecnologica e di servizio.

Grazie alla sua posizione, alla sua grandezza, vicinanza con cinque poli universitari Paredes riesce ad attrarre progetti di rilevanza internazionale. Il centro portoghese nel 2015 potrebbe essere la prima città al mondo interamente connessa attraverso una rete di 100 milioni di sensori che gestiranno il traffico, l'illuminazione, il verde pubblico, ecc. La presenza di un numero così grande di sensori consente la creazione di servizi totalmente nuovi. Il progetto definito come un "laboratorio vivente" basa la sua intelligenza sulle Wireless Sensor Network (rete senza fili basata su sensori) che grazie al suo continuo aggiornamento permette di rendere la rete sempre più intelligente. La componente urbanistica è gestita attraverso l'approccio di costruzione Xtreme Construction, un approccio di costruzione modulare fondato su un approccio sistematico utilizzato nel software design. Il componente che gestisce l'intera piattaforma è chiamato Urban Operating System che riceve i dati provenienti dai diversi sensori creando una "intelligenza" aumentata dall'aggregazione di dati provenienti da sistemi diversi. Questa intelligenza potrebbe permettere al sistema di auto-regolare traffico, semafori a seconda della presenza o meno di incidenti, ingorghi o imprevisti di altro genere. Sempre grazie all'unione dei dati è possibile generare dei modelli previsionali molto accurati in quanto, pur gestendo più variabili rispetto al normale, hanno una mole di dati enorme su cui basare i loro algoritmi.

La rete di sensori permetterà anche la comunicazione tra gli edifici privati consentendo una gestione intelligente dei sistemi di riscaldamento ed di utilizzo dell'energia. Il sistema è applicato non soltanto alle nuove costruzioni ma soprattutto agli edifici pre-esistenti che compongono la maggior parte delle costruzioni presenti. Le tecnologie presenti sul territorio sono fornite da diversi vendor internazionali che hanno collaborato per rendere i sistemi interoperabili ed integrabili.

Buenos Aires (Argentina)

La capitale Argentina ha caratteristiche di densità di popolazione, di eterogeneità e di compattezza del territorio che la rendono estremamente adatta per la sperimentazione e l'attuazione di servizi e tecnologie innovative. All'interno del modello territoriale (El Modelo Territorial Buenos Aires 2010-2060) l'amministrazione ha sviluppato un indice di sostenibilità che parte dalle macro aree, trasporti e mobilità, spazio pubblico, patrimonio urbano, ecc, a cui vengono assegnati dei valori percentuali sulla base del peso che hanno sull'intero indice. Queste macro categorie vengono poi suddivise in ulteriori sotto-categorie a cui vengono assegnati dei valori percentuali che restituiscono la somma della macro-categoria di riferimento. Ogni intervento che l'Amministrazione attua avrà quindi un peso assoluto sulla micro-categoria e relativa sulla macro. Dalla documentazione non si evince quale sia la ratio con cui sono state assegnate percentuali e valori degli indicatori è da notare però lo sforzo profuso per schematizzare interventi e suddividere le categorie.

Il modello proposto dall'Amministrazione argentina fa sì che la città venga vista come un unico organismo composto da diverse parti che devono essere perfettamente integrate affinché l'organismo continui a vivere bene.

Conclusioni

Certamente gli esempi di città all'avanguardia sotto il profilo dei servizi e della tecnologia potevano essere molto più numerosi e articolati (San Francisco, Milano, Curitiba, Torino, Portland, Londra, Malaga, ecc). Con le città presentate si cerca di porre l'accento sulla specificità dei servizi che ogni città tende a creare in base alle sue necessità. Così come Amsterdam ha come obiettivo l'abbattimento delle emissioni di CO₂, Perugia sviluppa in particolare il concetto di mobilità sostenibile e così via. Gli interventi verticali sono strettamente connessi con le specificità del territorio e le necessità dei suoi city user. In Italia ad esempio gli sforzi sono spesso concentrati su progetti di mobilità sostenibile e di gestione del traffico, al momento quindi non è possibile evidenziare progetti omnicomprensivi, sia per la difficoltà di gestione degli stessi sia per l'impatto socio-economico, è infatti da sottolineare che progetti innovativi che coprono

spazi geograficamente estesi necessitano di risorse, umane e materiali, spesso e volentieri impossibili da sostenere per piccole e medie realtà se non debitamente supportate. Spesso infatti progetti di grosse dimensioni hanno il loro start-up come progetti pilota portati avanti dalle Amministrazioni e successivamente lasciati in gestione a privati (grandi aziende o grossi network) che posseggono expertise ed esperienza per gestirli.

Un grande aiuto in termini di finanziamento, per quanto riguarda il territorio europeo, arriva dalla Comunità Europea che con il suo programma Europa 2020 cerca di accelerare lo sviluppo e l'innovazione.

2.5 Le Smart City nel mondo aziendale

In questo paragrafo vengono riportate la vision sulle Smart City di due dei più grossi vendor IT a livello mondiale: Cisco System e IBM. Lo scopo dell'espone la visione del mondo del business è di mettere in luce come le visioni e le definizioni del mondo accademico siano lontane concettualmente dall'impresa. Questo perché, se da un lato, la scienza tende a studiare il fenomeno in quanto tale il business più che studiare il fenomeno tende a sfruttarlo a suo favore creando opportunità di business. Certamente questa non è una visione "illuminata" del rapporto tra ricerca e aziende ma pone in netto contrasto le visioni delle Smart City in ambito accademico e in ambito business.

2.5.1 IBM Smarter Planet

L'International Business Machines Corporation è un'azienda statunitense, tra le maggiori al mondo nel settore informatico. IBM produce e commercializza hardware e software, offre infrastrutture, servizi di hosting e consulenza in settori che spaziano dai mainframe alle nanotecnologie. A partire da settembre 2011, IBM è la seconda più grande azienda tecnologica al mondo quotata in borsa per capitalizzazione di mercato.

Nella visione di IBM le Smart City sono inserite all'interno di un macro progetto denominato "Smart Planet" che prende in esame diversi aspetti dell'innovazione tecnologica confrontandoli con la realtà del nostro pianeta.

Un pianeta intelligente nella visione di IBM deve essere in grado di gestire la complessità dei nuovi sistemi urbani, sia nel campo delle telecomunicazioni, sia in quelli dell'elettronica e dell'informatica. La base del progetto è informatica e si fonda sull'apporto di tre elementi:

La diffusione pervasiva di sensori, collocati sul territorio in maniera capillare, in grado di cogliere parametri rappresentativi di fenomeni in atto;

La possibilità che la tecnologia permette di "ascoltare" le esigenze e le trasformazioni di un pianeta in continua evoluzione fornendo dati in tempo reale;

La capacità di modellare la realtà in tempo reale e predire trend mediante strumenti sempre più avanzati di aggregazione ed analisi, in grado di desumere, dalla mole di dati, informazioni e conoscenza operativa in tempo reale, in modo da poter agire direttamente sui sistemi e bilanciarli in maniera automatica.

Sistemi energetici

Le reti di distribuzione dell'energia hanno negli anni preso in carico le richieste che provenivano sia dai privati che dalle aziende senza tener conto degli impatti ambientali e degli sprechi presenti sulle loro reti. IBM propone strumenti di controllo e gestione come Energy Meter e Smart Grid in grado di ottimizzare i carichi in base alle richieste in tempo reale.

Risorse energetiche

Pur rispettando il focus generale di utilizzo e sfruttamento di energie alternative si prevede che il consumo di energie provenienti da combustibili fossili e idrocarburi nei prossimi anni aumenti in maniera considerevole. IBM si pone come obiettivo la creazione di "campi petroliferi intelligenti":

"E' il momento giusto perché la tecnologia è disponibile: i sistemi per la gestione degli impianti di estrazione stanno diventando sempre più intelligenti. I progressi nel deep computing stanno portando a risultati innovativi nel campo della visualizzazione tridimensionale delle immagini sismiche, consentendo agli scienziati di individuare giacimenti prima inaccessibili ed inesplorati. L'utilizzo di tecnologie che permettono di automatizzare i rilevamenti geologici e l'analisi dei dati consente di identificare i giacimenti sfruttabili, di aumentare la quantità di petrolio estratto, di incrementare la produttività e di prevenire i problemi, riducendo i rischi per

le persone e per l'ambiente. Tramite la virtualizzazione, è possibile monitorare i giacimenti in tutto il mondo, riducendo i carichi di lavoro della manodopera.”

La mobilità

IBM propone la creazione di infrastrutture intelligenti che dialogano tra loro e con i veicoli che le percorrono, come una rete che oltre a gestire la “comunicazione” fra beni e persone sia in grado di veicolare informazioni in modo tale da migliorare lo sfruttamento delle risorse e monitorarle in tempo reale. Rendere intelligenti le nostre strade ed i nostri mezzi permette una migliore gestione del “route planning” da parte dell’utente ed una migliore gestione delle emergenze per gli enti preposti.

Sanità

Per quanto riguarda la sanità IBM vede la tecnologia come motore per il miglioramento di numerosi processi come le analisi, la gestione del paziente e l’accesso/creazione di grandi database utili per la ricerca.

La digitalizzazione dei documenti, la creazione di reti collaborative e l’utilizzo di tecnologie che consentono analisi più efficienti consentirebbe una velocizzazione di tutti i processi ed in particolare l’accesso alla conoscenza e alla generazione delle diagnosi. La società propone poi l’utilizzo della tecnologia RFID in ambito sanitario in modo da poter tracciare e controllare tutti quei processi che ora sono basati su carta o sulla buona volontà dell’operatore. Parliamo quindi di applicazioni in grado di controllare l’identità del paziente, di tracciare un apparecchio elettromedicale o di comunicare la qualità di conservazione di un campione di sangue.

Sicurezza

IBM propone un progetto rivolto alle pubbliche amministrazioni sul tema del web 2.0 e sulle modalità di tutela della sicurezza informatica in modo tale da permettere l’utilizzo dei nuovi sistemi di comunicazione senza mettere a repentaglio la sicurezza delle informazioni che viaggiano in rete.

Inoltre l'azienda propone anche sistemi di sorveglianza e controllo, basati su sistemi IP, che consentano il monitoraggio di beni pubblici o di luoghi a particolare rischio (ambientale, terroristico).

Comunicazioni

Su un pianeta più intelligente gli oggetti dialogano tra di loro per migliorare le nostre condizioni di vita: le case, attraverso applicazioni di domotica, possono essere programmate a distanza, automobili intelligenti possono comunicare con il conducente, verso l'esterno con l'infrastruttura intelligente e altri veicoli, attraverso tecnologie informatiche e telematiche mentre gli smartphone possono essere adoperati per effettuare pagamenti, prenotazioni e accedere a servizi di diverso tipo.

2.5.2 Cisco

Cisco è una delle aziende leader nella fornitura di apparati di networking. Nasce nel 1984 a San Jose, California, da un gruppo di ricercatori della Stanford University, focalizzandosi sulla produzione di router. La società si affaccia sul mondo delle città intelligenti nel 2008 lanciando il progetto "Connected urban development"⁹⁵. Questa iniziativa aveva come obiettivo la diminuzione di emissioni generate dall'utilizzo di combustibili fossili. Questa iniziativa, fermata nel 2010, è stata poi inglobata all'interno dell'iniziativa "Smart+Connected Communities".

Secondo Cisco, mentre il mondo cresce i leaders stanno lavorando per migliorare le infrastrutture, per creare sistemi scalabili, per organizzare processi pronti a sostenere la crescita economica, lo sviluppo sociale e la sostenibilità ambientale. L'infrastruttura di rete sarà centrale nel costruire nuovi centri urbani, gestendo le comunità di persone già esistenti e fornendo nuovi servizi ai cittadini. L'iniziativa Cisco unifica gli strumenti di collaborazione e la condivisione delle informazioni creando una Piattaforma di Servizi Urbani per indirizzare le sfide derivanti dalla massiva urbanizzazione in atto nel mondo. L'iniziativa di Cisco cerca di avere un impatto su 7 ambiti di intervento:

- Smart+Connected Real Estate;

⁹⁵ <http://www.connectedurbandevelopment.org/>

- Smart+Connected Utilities;
- Smart+Connected Transportation;
- Smart+Connected Safety & Security;
- Smart+Connected Learning;
- Smart+Connected Health;
- Smart+Connected Government.

Le città che sono costruite o ampliate attraverso la rete come piattaforma di servizi urbani, secondo Cisco, avranno significativi benefici come:

- Migliore gestione della città;
- Continua crescita economica;
- Migliore qualità della vita per i cittadini;
- Urbanizzazione sostenibile.

Cisco pone una particolare attenzione alla mobilità dell'utente ed asserisce che tutti i servizi relativi a questa iniziativa saranno erogati sia in modalità wireless che wired.

Le soluzioni Cisco "Smart+Connected Real Estate" abilitano la gestione efficace delle risorse di un edificio per migliorare l'efficienza operativa: esse rendono un edificio pronto a reagire ai bisogni dei suoi utenti e lo abilitano ad adeguarsi velocemente alle richieste che cambiano, sia interne che esterne.

Le soluzioni Cisco in questo ambito si pongono i seguenti obiettivi:

- Posti di lavoro più efficaci, efficienti e produttivi;
- Più economici da gestire;
- Più facili da gestire attraverso funzioni centralizzate;
- Sostenibili dal punto di vista ambientale.

Le soluzioni Cisco usano la piattaforma di rete intelligente basata su IP per indirizzare la gestione e il consumo di energia, acqua e gas. Abilitando la distribuzione dei servizi di gestione delle utilities su un'architettura convergente IP le soluzioni Smart+Connected Utilities consentono di:

- Rendere disponibili più servizi per più persone;

- Ridurre i costi dell'energia;
- Incrementare l'efficienza operativa e dell'energia stessa;
- Ridurre le emissioni di carbonio;

Energia

La soluzione Cisco fornisce una comunicazione bidirezionale attraverso il grid per migliorare la gestione dell'informazione sulla misurazione dell'elettricità. L'architettura di sicurezza per i sistemi di energia abilita la sicurezza per l'host e la rilevazione di minacce mentre i sistemi di accesso e di autorizzazione proteggono la rete e forniscono il monitoring fisico.

I gestori possono definire delle soglie di consumo dell'energia per imporre limiti di utilizzo: la soluzione può ricevere input da un'infrastruttura abilitata con "Smart Grid" e poi alzare o abbassare le soglie basandosi sulla produzione real-time dell'energia e sui dati di consumo di tutta la città o della specifica area urbana.

Questo scenario permette a Smart+Connected Real Estate di partecipare in modo significativo alla gestione delle Smart+Connected Utilities fornendo significativi benefici alla città.

Mobilità

Per quanto concerne i trasporti l'azienda americana propone Smart+Connected Transportation che utilizzano una piattaforma di servizi urbani basata su IP per gestire in modo comprensivo il flusso del traffico e per integrare molteplici modalità di trasporto. Questa soluzione integra uffici, palazzi residenziali, fornitori di servizi di trasporto, linee aeree e hotel in una singola piattaforma promuovendo un'esperienza di trasporto unica per incrementare la sostenibilità e la produttività. Una varietà di tecnologie wireless come Wi-Fi mesh, WiMAX, satellite e 3G/4G possono abilitare la connettività in tutte le modalità di trasporto.

Sicurezza

Le soluzioni Cisco Smart+Connected Safety & Security aumentano le possibilità di emergenza e di sicurezza delle persone con prevenzione, rilevazione automatica, analisi e risposte coordinate agli incidenti. Queste soluzioni portano a una:

- Prevenzione e rilevazione automatica e sicura;
- Valutazione che si basa su informazioni rilevanti e ad una risposta coordinata;
- Riduzione degli errori umani e delle perdite di tempo;
- Migliore efficacia nella risposta.

Formazione

Cisco sta aiutando le scuole, i college e le università a creare una modalità “connessa” di vivere e di imparare.

Le soluzioni Cisco aiutano gli istituti formativi a costruire un ambiente di insegnamento on-demand che:

- Rimuova le barriere di comunicazione;
- Faciliti le interazioni real-time;
- Espanda l’accesso alle risorse e all’informazione.

Sanità

Attraverso la sua piattaforma la società americana cerca di realizzare un sistema di comunicazione collaborativo, sensibile e altamente sicuro dove le informazioni possano muoversi direttamente verso il centro di cura. Gli obiettivi del progetto sono:

- Rispondere ai pazienti in maniera più efficiente;
- Ampliare le iniziative di prevenzione medicale;
- Incrementare in generale la salute delle persone.

E-Government

Le soluzioni Smart+Connected Government incorporano l’infrastruttura IT e la connettività nei meccanismi di governance dell’amministrazione cittadina. Le soluzioni Cisco danno alle agenzie governative la possibilità di essere più connesse, di ridurre i costi e di servire meglio le necessità di una cultura on-demand:

- Incrementando l’efficacia della pubblica sicurezza, della giustizia e degli organi correttivi;

- Aiutando la forza lavoro governativa ad aumentare la produttività e a servire meglio i cittadini;
- Migliorando l'esperienza del cittadino e la qualità della vita.

Conclusioni

I due vendor presi come esempio, seppur con approcci profondamente differenti, hanno superato il concetto di città intelligente e si rivolgono ad un più generico “ambiente intelligente” che permette una maggiore visibilità per tutti i prodotti/progetti in essere. La città torna ad essere componente e non centro di un sistema più complesso.

Quello che emerge realmente dalla breve review sulle due aziende è che, almeno sulla carta, esistono le tecnologie per rendere il nostro ambiente più intelligente ma che necessitano di una integrazione forte sul territorio. Proprio questo aspetto risulta fondamentale per l'utilizzo di nuovi sistemi tecnologici in quanto spesso si corre il rischio di applicare sistemi “futuristici” in ambienti non ancora pronti alla loro adozione ed all'integrazione nel territorio. È quindi necessario partire dalle necessità che un territorio/ambiente ha per cercare una soluzione che sia in grado di risolvere il problema nella maniera più semplice possibile senza fornire ulteriori complicazioni di sorta.

3. Il progetto Wi-Move

Wi-Move è un progetto finanziato dal programma ELISA (che prende le mosse dall' articolo 1, comma 893, della legge Finanziaria 2007, che ha istituito il "Fondo per il sostegno agli investimenti per l'innovazione negli enti locali" la cui gestione è stata attribuita alla Presidenza del Consiglio dei Ministri – Dipartimento per gli Affari Regionali ed in particolare alla struttura del P.O.R.E., Progetto Opportunità delle Regioni in Europa. Il progetto ha visto coinvolti il Comune di Roma (coordinatore), Cagliari, Genova, Parma e le Province di Firenze e Imperia ed ha avuto come target di riferimento specifico le città nel tentativo di aggiungere sistemi tecnologici e servizi che consentisse ai territori coinvolti di avvicinarsi al concetto di Smart City.

Gli obiettivi specifici del progetto erano:

1. Creazione di una rete Wi-Fi MAN G2G e G2C federata, interoperabile, e aperta a livello urbano per la distribuzione di servizi per il cittadino e per la Pubblica Amministrazione;
2. Fornitura di servizi di connettività internet al cittadino in ambito urbano e riduzione del *Digital Divide*;
3. Sviluppo di servizi di infomobilità georeferenziati a valore aggiunto fruibili dal cittadino utilizzando diversi *devices* (es. *smart-phone*, palmari, *notebook*, ecc.);
4. Miglioramento delle *performance* e riduzione dei costi di comunicazione dei sistemi automatici di monitoraggio della flotte veicoli (trasporto pubblico, vigili urbani, taxi, NCC, etc);
5. Realizzazione di una reale integrazione delle informazioni tra trasporto privato e trasporto pubblico semplificando l'approccio del cittadino ai servizi erogati dalle Aziende del TPL;
6. Integrazione delle applicazioni e dei servizi offerti dalle diverse aziende impiegate nel settore del trasporto locale;
7. Introduzione di una maggiore flessibilità tariffaria e riduzione dell'evasione;
8. Facilitazione il ricorso a contratti integrati, introducendo modalità avanzate e trasparenti di clearing degli introiti tra le Aziende.

Il progetto Wi-Move, nella sua quasi totalità, è stato composto da interventi riguardanti gli Intelligent Transportation System, per questa ragione è stato ritenuto opportuno produrre un documento, presentato nella prima sezione di questo capitolo, in cui venisse studiato l'argomento secondo tutte le sue sfaccettature e che consentisse quindi un approccio preciso e puntuale all'argomento trattato.

Sulla base dello studio condotto sugli ITS e sui sistemi di infomobilità è stata sviluppata una applicazione per sistemi IoS che è in grado di presentare contenuti multimediali sui beni culturali e informazioni in tempo reale sulla situazione della mobilità nella città di Roma. Questa applicazione, presentata nella seconda parte del capitolo è stata anche oggetto di "riuso", infatti il Comune di Parma ottenuto il codice sorgente ne ha effettuato una personalizzazione e l'ha resa disponibile per gli utenti della sua Amministrazione.

La terza sezione del capitolo affronta il tema dell'inclusione dei disabili visivi all'interno del territorio cittadino. Viene infatti presentato il progetto SeSaMoNet e le relative installazioni nelle Amministrazioni coinvolte in Wi-Move.

La quarta ed ultima parte propone i risultati della ricerca con gli utenti condotta a Roma e a Parma. I risultati sono relativi a circa 500 interviste e all'osservazione di circa 3500 utenti dei servizi di trasporto pubblico. La ricerca ha avuto l'utilità di porre le basi per la progettazione di una "pensilina intelligente" che potesse rispondere alle esigenze emerse dai risultati della ricerca stessa.

Tutte le attività qui presentate sono state coordinate dal Prof. Carlo Maria Medaglia, Prof. Alberto Marinelli e dal Prof. Giandomenico Celata. Il gruppo di lavoro è stato composto dal Dott. Vincenzo Iannetti, Dott. Andrea Ingrosso, Dott. Eliseo Sciarretta, Dott. Massimiliano DiBitonto e dal Dott. Emmanuel Mazzucchi.

3.1 La ricerca sugli Intelligent Transportation System

“Intelligent Transportation Systems (ITS) are those utilizing synergistic technologies and systems engineering concepts to develop and improve transportation systems of all kinds”⁹⁶.

La ricerca

Garantire la libertà di movimento di persone e merci è un obiettivo primario di ogni Nazione, in quanto a tale libertà è legato lo sviluppo economico e sociale e la possibilità di conquistare nuovi mercati.

In tutte le Nazioni economicamente avanzate, negli ultimi decenni si è assistito ad un notevole incremento della domanda di mobilità sia di persone che di merci. L’aumento dei volumi di traffico, soprattutto stradali, ha portato ad un esacerbamento dei fenomeni di congestione, con conseguenti impatti negativi sull’ambiente, la qualità della vita e la sicurezza del trasporto. Il costo pagato giornalmente dalla collettività in termini di perdite di tempo, inquinamento e sicurezza è enorme, e il rischio è che la domanda di trasporto in continua crescita possa rendere tale costo non più sostenibile.

La sfida che tutti i Paesi industrializzati si pongono è di assicurare ad ogni cittadino e alle merci la possibilità di viaggiare in modo sicuro, efficiente e compatibile con l’ambiente, utilizzando tutti modi di trasporto disponibili.

Le esperienze condotte in questi anni in numerosi Paesi Europei, negli Stati Uniti ed in Giappone, hanno permesso di verificare che questo obiettivo non può essere raggiunto solo attraverso la realizzazione di nuove infrastrutture, che sono comunque necessarie e previste. Occorre anche intervenire direttamente sulla domanda di trasporto, distribuendo i flussi di traffico in modo equilibrato tra le varie modalità, ottimizzando l’utilizzo delle infrastrutture per permettere spostamenti più sicuri, veloci ed economici, e rilanciando - nel quadro di un riequilibrio modale - il ruolo del trasporto marittimo e ferroviario.

L’applicazione ai trasporti dei metodi e delle tecnologie proprie dell’informatica e delle telecomunicazioni ha permesso di sviluppare sistemi capaci di affrontare in modo “intelligente” i

⁹⁶ Definizione di Intelligent transportation system fornita da IEEE

problemi della mobilità e del trasporto nella loro globalità: i Sistemi di Trasporto Intelligenti (ITS – Intelligent Transport Systems).

L'introduzione degli ITS consente di affrontare i problemi della mobilità in modo nuovo, ossia con un approccio sistemico. Infatti, tali Sistemi, fondati sull'interazione fra Informatica e Telecomunicazioni, consentono di trasformare i trasporti in un "sistema integrato", in cui informazione, gestione e controllo operano in sinergia ottimizzando l'uso delle infrastrutture, dei veicoli e delle piattaforme logistiche.

L'esercizio dei Sistemi finora realizzati, sia a livello urbano che extraurbano, ha permesso di valutare in modo tangibile i benefici apportati dagli ITS. La Commissione Europea, nel Libro Bianco "La politica europea dei trasporti fino al 2010: il momento delle scelte", riporta che in diverse applicazioni sono state ottenute riduzioni dei tempi di spostamento nell'ordine del 20% ed aumenti della capacità della rete del 5-10%. Si è riscontrato un miglioramento in termini di sicurezza del 10-15% grazie alle strategie coordinate di informazione e controllo, e un aumento anche delle percentuali di sopravvivenza, dovuto ai sistemi automatici di segnalazione degli incidenti e di gestione delle situazioni di emergenza.

Questi risultati positivi dimostrano i vantaggi che gli ITS possono apportare, in una logica di sviluppo sostenibile, all'ambiente e al miglioramento dell'efficienza, della produttività e, soprattutto, della sicurezza dei trasporti, e, quindi, confermano come essi siano uno strumento indispensabile per l'attuazione delle politiche di mobilità.

3.1.1 Classificazione degli ITS

Per ITS si intende l'insieme delle procedure, dei sistemi e dei dispositivi che consentono, attraverso la raccolta, elaborazione e distribuzione di informazioni, di migliorare il trasporto e la mobilità di persone e merci. La Commissione Europea definisce come ITS i sistemi e i servizi per:

- ✓ la gestione del traffico e della mobilità
- ✓ il pagamento automatico
- ✓ l'informazione all'utenza
- ✓ la gestione del trasporto pubblico
- ✓ la gestione delle flotte e del trasporto merci

- ✓ il controllo avanzato del veicolo per la sicurezza del trasporto e la navigazione
- ✓ la gestione delle emergenze e degli incidenti

A questi vanno aggiunti per completezza i sistemi per la gestione del trasporto ferroviario e del trasporto marittimo, mentre i sistemi per il trasporto aereo non vengono convenzionalmente considerati in questa classificazione essendo quello aereo un settore con procedure e caratteristiche del tutto peculiari.

Nel seguito viene riportata una breve descrizione delle tipologie e delle finalità di ciascuna classe di ITS.

Gli ITS per la Gestione del Traffico e della Mobilità

Gli ITS per la Gestione del Traffico e della Mobilità sono sistemi mirati ad ottimizzare l'uso della rete di trasporto sia urbana che extraurbana.

Possono classificarsi in:

- ✓ **Sistemi di monitoraggio del traffico:** sono sistemi dedicati alla rilevazione dei flussi di traffico tramite sensori e spire magnetiche, telecamere e/o flotte dedicate che trasmettono i dati acquisiti ad una centrale di controllo del traffico che li utilizza per l'informazione all'utenza e come input per validare i modelli previsionali.
- ✓ **Sistemi di controllo del traffico urbano (UTC):** sono i sistemi per la regolazione dinamica dei cicli semaforici che ottimizzano la gestione dei flussi di traffico mediante strategie di controllo di diverso tipo. I sistemi più avanzati consentono anche di attuare la priorità ai mezzi del trasporto pubblico e di emergenza agli incroci.
- ✓ **Sistemi di controllo degli accessi:** sono sistemi di enforcement che gestiscono in modo del tutto automatico gli accessi alle Zone a Traffico Limitato (ZTL) nei centri urbani a supporto delle politiche di protezione ambientale delle Amministrazioni Locali. Il sistema rileva la targa del veicolo in transito e, nel caso di veicolo non autorizzato, attiva la procedura di sanzionamento.
- ✓ **Sistemi di gestione dei parcheggi:** sono sistemi finalizzati alla riduzione delle congestioni originate dai veicoli alla ricerca del parcheggio. Attraverso una strategia di gestione integrata, i sistemi più avanzati in esercizio sono in grado di realizzare le seguenti operazioni:

- la gestione delle prenotazioni
- l'istadamento al parcheggio tramite appositi Pannelli a Messaggio Variabile (PMV) posti lungo gli itinerari di accesso al parcheggio
- la gestione dei posti, delle entrate e delle uscite
- ✓ **Sistemi di monitoraggio ambientale:** sono i sistemi per la rilevazioni degli inquinanti ambientali e dell'inquinamento acustico.
- ✓ **Sistemi di gestione del traffico extraurbano:** sono sistemi per la gestione del traffico autostradale attraverso centrali di controllo del traffico che elaborano i dati provenienti da diverse fonti (sensori, telecamere, polizia stradale, sistemi Telepass ai caselli, ecc.) e trasmettono ai veicoli le informazioni sullo stato della rete d loro interesse attraverso pannelli a messaggio variabile ed altri servizi di informazione (SMS, GPRS, UMTS, radio, call centre, ecc.).
- ✓ **Sistemi di gestione dei tunnel:** sono sistemi finalizzati ad ottimizzare la sicurezza nei tunnel, attraverso la gestione ed il controllo dei flussi di traffico in entrata ed in uscita, la diagnostica degli incidenti, il monitoraggio delle condizioni ambientali per la prevenzione degli incendi.
- ✓ **La centrale della mobilità:** è la chiave per la gestione della mobilità di persone e merci di una città o di una rete stradale/autostradale. Attraverso la centrale è possibile monitorare le principali arterie lungo le quali sono posizionate le telecamere, gestire i testi dei pannelli a messaggio variabile per l'informazione aggiornata all'utente, monitorare e gestire le Zone a Traffico Limitato e le corsie preferenziali dedicate al trasporto pubblico, localizzare e monitorare la flotta del trasporto pubblico, le flotte di emergenza (ambulanze, forze dell'ordine, vigili del fuoco, ecc), taxi, veicoli di servizio, ecc.
- ✓ **Sistemi di Enforcement:** sono le procedure per il controllo del rispetto del Codice della Strada in grado di scoraggiare i comportamenti scorretti, che sono concausa del 90% degli incidenti stradali. Tali sistemi sono destinati, principalmente, alle attività di controllo dei limiti di velocità (Autovelox), degli attraversamenti degli incroci con il rosso, degli ingressi delle Zone a Traffico Limitato, dell'occupazione delle corsie riservate al trasporto pubblico. Si tratta quindi di sistemi che possono migliorare il livello di sicurezza stradale e favorire le politiche di mobilità sostenibile.

Gli ITS per il pagamento automatico

Gli ITS per il pagamento automatico (Telepass) sono da anni considerati una valida soluzione per accelerare le operazioni di pagamento ai caselli grazie all'eliminazione della transazione con denaro cash. Il beneficio più evidente di questi sistemi è la riduzione della congestione lungo le arterie autostradali e in prossimità dei loro terminali, con conseguente miglioramento del consumo energetico e delle emissioni inquinanti.

Gli ITS per l'informazione all'utenza

Gli ITS per l'informazione all'utenza sono sistemi finalizzati ad informare l'utente in tutte le fasi del viaggio. L'informazione fornita può riguardare le condizioni di traffico sulla rete e la presenza di eventi non previsti (incidenti, lavori in corso), e anche l'offerta di trasporto (informazioni sul trasporto pubblico, disponibilità di soluzioni intermodali, orari, coincidenze, park & ride, ecc.), sia anche l'offerta turistica e la possibilità di usufruire di servizi per le prenotazioni.

Tali sistemi possono classificarsi in:

✓ **Sistemi di informazione sul traffico e sul viaggio:**

- Sistemi pre-trip (elefonia mobile, radio, internet, televideo, call center delle aziende di trasporto pubblico locale/agenzie della mobilità)
- Sistemi on trip (radio, RDS-TMC, pannelli a messaggio variabile, telefonia mobile)

✓ **Sistemi di informazione sul trasporto pubblico**

- Alla fermata: paline intelligenti
- Chioschi informativi
- A bordo: sistemi di informazione vocale e/o PMVTelefonia mobile

Gli ITS per la gestione del trasporto pubblico

Gli ITS per la gestione del trasporto pubblico hanno l'obiettivo di ottimizzare l'efficienza del trasporto pubblico al fine di renderlo più attrattivo per l'utente.

Possono classificarsi in:

- ✓ **Sistemi AVL e AVM per la localizzazione e monitoraggio dei mezzi:** sono sistemi basati su tecnologie GPS/GSM/GPRS per il rilevamento della posizione del veicolo a supporto dei servizi di:
 - informazione all'utenza real time
 - gestione della flotta e delle risorse
 - gestione delle emergenze.

I vantaggi di questi sistemi sono molteplici sia per l'utenza che per l'azienda stessa di TPL. Per l'utenza: possibilità di avere informazioni in tempo reale su anticipi/ritardi e riduzione delle attese; miglioramento della regolarità e dell'affidabilità del servizio.

Per l'azienda di TPL: migliore controllo del servizio; ottimizzazione della flotta; gestione dei conducenti; integrazione con il sistema di pianificazione e gestione; ottimizzazione delle scorte e delle sostituzioni in linea; possibilità di integrazione con il sistema semaforico per la priorità al mezzo pubblico; riduzione dei costi operativi.

- ✓ **Sistemi di bigliettazione elettronica e di pagamento integrato:** sono sistemi basati su smart-card a microchip, smart-card contact-less, o anche via SMS e Internet, che consentono di ottimizzare la reportistica dei pagamenti nonché di realizzare l'integrazione tariffaria intermodale con altri servizi di trasporto a livello territoriale (parcheggi, ferrovie, ecc.), semplificando le operazioni di rendicontazione e di ripartizione dei proventi.
- ✓ **Sistemi per la sicurezza a bordo:** sono sistemi di security basati su telecamere e sull'impiego di tecnologie GSM/GPRS per le comunicazioni degli allarmi alla Centrale mediante pulsanti di emergenza e/o sistemi vivavoce.
- ✓ **Sistemi di gestione dei servizi a chiamata:** sono sistemi per la gestione di servizi di trasporto pubblico flessibili intermedi fra autobus e taxi per la copertura di aree a bassa domanda e/o per gruppi speciali di utenti (disabili, anziani, ecc.).

- ✓ **Sistemi di monitoraggio e controllo delle corsie riservate:** sono sistemi che consistono in telecamere per il monitoraggio dei veicoli che percorrono le corsie preferenziali. Il principio di funzionamento è analogo a quello delle ZTL: il sistema acquisisce il numero di targa del veicolo e verifica se è abilitato o meno a percorrere tale corsia. In caso negativo, il sistema provvede a segnalare il veicolo delle autorità competenti per il relativo sanzionamento.

Gli ITS per la gestione delle flotte e del trasporto merci

Gli ITS per la Gestione delle Flotte e Merci sono mirati ad ottimizzare la gestione delle flotte e il processo logistico delle merci.

Possono classificarsi in:

- ✓ **Sistemi di supporto alla logistica:** sono sistemi che riguardano le attività relative alla catena logistica, dal fornitore al ricevente la merce, ed il flusso di informazioni e transazioni ad essa associato;
- ✓ **Gestione delle flotte e delle risorse:** sono sistemi per la preparazione e pianificazione, nonché il controllo delle operazioni di gestione di flotte e merci;
- ✓ **Gestione del veicolo e del carico** sono sistemi per il monitoraggio a bordo del carico, del veicolo e del guidatore, la gestione della manutenzione del veicolo, ecc.;
- ✓ **Monitoraggio delle merci pericolose:** sono sistemi che includono il monitoraggio sia delle merci pericolose nel senso stretto del termine (chimiche, nucleare, ecc.), che i trasporti eccezionali che necessitano di speciali attenzioni dal punto di vista di gestione del traffico. La funzione riguarda tutte le attività dal punto di vista del trasporto, escludendo quelle relative alle infrastrutture.

Gli ITS per il controllo avanzato del veicolo per la sicurezza del trasporto e la navigazione

Gli ITS per il controllo avanzato del veicolo per la sicurezza del trasporto sono sistemi mirati a migliorare le condizioni di sicurezza dei veicoli attraverso informazioni relative allo stato del guidatore, del veicolo, dell'ambiente circostante o all'eventuale effettuazione in modo automatico di alcune manovre tipiche della conduzione del veicolo.

Possono classificarsi in:

- ✓ **Sistemi di supporto alla visione:** sono sistemi che provvedono a realizzare, mediante strumenti autonomi e non cooperativi, un miglioramento della visibilità della “scena di guida” osservabile dal guidatore in condizioni di copertura (angoli morti laterali e posteriori), ridotta illuminazione, abbagliamento o di avverse situazioni meteorologiche;
- ✓ **Sistemi anticollisione:** sono sistema che non realizzano un controllo del mezzo, ma consentono di fornire al guidatore informazioni necessarie a prevenire collisioni o comunque minimizzarne le conseguenze
- ✓ **Sistemi di controllo intelligente crociera (AICC):** sono sistemi di assistenza al guidatore per il mantenimento della velocità relativa e della distanza tra due veicoli adiacenti nella stessa corsia. Il guidatore imposta la velocità desiderata e il mezzo procede a quella velocità fino a quando viene rilevato il veicolo che precede nella stessa corsia; automaticamente il mezzo si porta ad una prefissata distanza di sicurezza dal veicolo che lo precede.
- ✓ **Sistemi di monitoraggio del guidatore:** sono sistemi che provvedono ad acquistare informazioni atte a consentire una valutazione delle condizioni psicologiche effettive del guidatore attraverso il monitoraggio delle sue manovre di guida e la valutazione delle possibili deviazioni del suo comportamento in condizioni normali.
- ✓ **Sistemi di monitoraggio del veicolo:** sono sistemi che provvedono ad acquisire, elaborare e memorizzare informazioni e dati sulle caratteristiche di comportamento dinamico del veicolo, sul suo stato operativo e sulle sequenze di manovre effettuate al fine di valutare l’evoluzione del suo comportamento, prevedere e quindi prevenire possibili guasti e registrare dati significativi per l’analisi di eventuali incidenti.
- ✓ **Monitoraggio dell’ambiente esterno:** sono sistemi per il monitoraggio della superficie stradale mediante sensori che controllano i parametri caratteristici della superficie stradale ed identificano eventuali alterazioni della sua regolarità o normalità dovuta ad usura o fenomeni meteorologici (acqua, neve, ghiaccio) che possono influire sull’aderenza.
- ✓ **Sistemi di guida cooperativa:** rappresentano la nuova frontiera della mobilità e sono sistemi che mettono in comunicazione fra loro i veicoli e con l’infrastruttura per uno scambio continuo di informazioni a beneficio della gestione del traffico e della sicurezza. Con i sistemi di guida cooperativa si passa dal concetto di veicolo isolato che si muove in un

ambiente di altri veicoli isolati, al concetto del veicolo come parte di un sistema intelligente in cui i veicoli sono collegati fra loro e con l'infrastruttura

Gli ITS per la navigazione sono sistemi finalizzati ad assistere il guidatore lungo il percorso. Sono sostanzialmente basati su GPS e mappe digitali ed hanno come principali funzionalità l'assistenza al guidatore per il raggiungimento della destinazione ed il calcolo del percorso migliore.

I sistemi di navigazione possono essere di tipo statico o dinamico (Route Guidance). Nel primo caso, il sistema di navigazione fornisce l'assistenza al guidatore per il raggiungimento della destinazione indipendentemente delle condizioni di traffico. Quello di tipo dinamico tiene conto, invece, delle condizioni di traffico attraverso la funzione RDS-TMC e quindi permette di effettuare le scelte del percorso in funzione delle effettive condizioni di traffico della rete, nonché altri servizi come la possibilità di prenotazioni real time di parcheggi.

Gli ITS per la gestione delle emergenze e degli incidenti

Gli ITS per la Gestione delle Emergenze sono i sistemi finalizzati ad ottimizzare i tempi di risposta in caso di emergenza.

Possono suddividersi in:

- ✓ **Sistemi di gestione delle chiamate di emergenza (E-Call):** sono sistemi automatici per la segnalazione degli incidenti ad un centro che riceve la chiamata e coordina la catena del soccorso, in modo da ridurre i tempi di intervento ed ottimizzare il tipo di soccorso in funzione delle condizioni degli incidentati.
- ✓ **Sistemi di gestione delle flotte di soccorso:** sono sistemi che permettono di ottimizzare l'intervento delle flotte del soccorso (ambulanze, vigili del fuoco, ecc.) in funzione delle condizioni di traffico sulla rete attraverso l'uso di tecnologie GPS/GSM/GPRS per il rilevamento della posizione di tali veicoli e l'iterazione con una centrale di controllo.

3.1.2 I benefici degli ITS

Le esperienze finora condotte dimostrano che l'introduzione degli ITS ai diversi settori del trasporto ha contribuito a migliorare in modo anche significativo l'efficienza, la sicurezza, l'impatto ambientale e la produttività complessiva del sistema di trasporto, a fronte di investimenti relativamente modesti. Per quanto riguarda l'Europa: la Commissione Europea, nel Libro Bianco "La politica europea dei trasporti fino al 2010: il momento delle scelte", riporta che in diverse applicazioni sono state ottenuti i seguenti risultati già riportati sopra:

- riduzione dei tempi di spostamento dell'ordine del 20%;
- aumenti della capacità della rete del 5÷10%;
- diminuzione del numero di incidenti del 10÷15% grazie a strategie coordinate di informazione e controllo, con un aumento anche delle percentuali di sopravvivenza, dovuto ai sistemi automatici di segnalazione degli incidenti e di gestione delle situazioni di emergenza.

Negli Stati Uniti sono stati ottenuti riduzioni dei tempi di viaggio dell'ordine del 15 ÷20% e dell'inquinamento atmosferico (emissioni di CO e HC) del 15% grazie a sistemi integrati di controllo del traffico e di formazione all'utenza, mentre in Giappone la massiccia adozione di sistemi avanzati di navigazione ha permesso di diminuire del 15% circa i ritardi dovuti ai tempi persi nelle congestioni.

Sul fronte della sicurezza, con l'adozione di sistemi di controllo del veicolo e di sistemi di monitoraggio e controllo delle reti sia urbane che extraurbane si sono registrati negli Stati Uniti riduzioni del numero degli incidenti anche del 40% in alcune aree di maggiore incidentalità. In Europa, in Paesi come la Gran Bretagna con strategie coordinate di informazione e controllo si è ottenuto un calo degli incidenti del 10-15%.

Per quanto concerne in particolare l'Italia, molto interessanti sono i risultati dell'esperienza di Torino, dove è operativo un sistema telematico di controllo del traffico con il quale si è ottenuta una riduzione dei tempi di viaggio per il traffico privato nell'area controllata dal sistema del 20% circa, ed un aumento del 17% della velocità commerciale dei mezzi pubblici grazie alla gestione della priorità semaforica [Fonte: 5T Torino, Dati 2005].

A Roma, il sistema integrato di gestione e controllo del traffico, messo in esercizio nel 2000 in occasione del Giubileo, ha permesso una diminuzione del 10% dei tempi di viaggio nelle zone gestite dalla Centrale di Controllo del Traffico [Fonte: Atac – Servizi per la Mobilità del Comune di Roma, Dati 2004].

I dati sopra riportati permettono di evidenziare l'enorme potenzialità degli ITS per il miglioramento dell'efficienza, della produttività e della sicurezza del trasporto. Ne consegue che dall'applicazione diffusa degli ITS sul territorio possono derivare benefici non solo sociali (sicurezza, ambiente, comfort, qualità della vita), ma anche economici e produttivi (diminuzione dei tempi di viaggio, aumento della produttività delle flotte di trasporto, gestione ottimizzata della logistica) estremamente significativi, con vantaggi notevoli anche per quanto riguarda la riduzione dei costi sia interni che esterni dei trasporti e quindi, in ultima analisi, per la competitività stessa del "Sistema Paese".

3.1.3 La diffusione dei Sistemi ITS: una realtà consolidata a livello mondiale

Gli ITS sono oramai sistemi adottati in tutti le mondo. Le prime attività di Ricerca e Sviluppo sui Sistemi ITS risalgono alla metà degli anni 80, principalmente negli Stati Uniti ed in Giappone. A partire dai primi anni 90, anche la Commissione Europea ha finanziato numerosi programmi di ricerca e, successivamente, di implementazione di applicazioni ITS, in tutti i Paesi dell'Unione Europea, a supporto anche dei piani di sviluppo adottati dalle politiche nazionali.

Un ruolo importante per la diffusione dei Sistemi ITS è stato svolto dalle Associazioni ITS Nazionali, organismi pubblico-privati che riuniscono i principali attori -industrie, organi istituzionali, amministrazioni pubbliche, enti di ricerca ed utenti- coinvolti nello sviluppo e realizzazione dei Sistemi ITS nei singoli Stati. Attraverso la promozione di tavoli di discussione comune, le Associazioni ITS hanno contribuito a creare le condizioni per facilitare la collaborazione fra le imprese e i decisori pubblici, l'adozione di standard e architetture condivise, con un approccio "user oriented" finalizzato ad agevolare l'utilizzo e la penetrazione di mercato dei nuovi Sistemi.

Segue una breve panoramica dello stato dell'arte nelle tre aree geografiche nelle quali il mercato dei Sistemi ITS è in forte sviluppo: Nord America, Asia-Oceania ed Europa, ed una sintesi della situazione italiana.

Stati Uniti, Canada e America Latina

Negli Stati Uniti il Congresso ha stanziato notevoli risorse per lo sviluppo e l'implementazione di Sistemi ITS per la gestione del traffico e del trasporto pubblico locale, e per la sicurezza stradale. In particolare, l'Intermodal Surface Transportation Efficiency Act del 1991 ha finanziato, con circa 660 milioni di dollari, un programma per lo sviluppo di un sistema integrato Veicolo-Infrastruttura a livello nazionale (Intelligent Vehicle-Highway System Act).

Nel 1999 il TEA21 (Transportation Equity Act for the 21st Century) ha autorizzato uno stanziamento di 1200 milioni di dollari, in sei anni, per attività di ricerca, formazione e standardizzazione, allo scopo di accelerare l'integrazione e l'interoperabilità dei Sistemi ITS nelle aree metropolitane e rurali.

Agli inizi degli anni 90, il Department of Transportation (DOT) ha istituito l'ITS Joint Program Office, un ufficio federale con la funzione di coordinare le attività svolte dai DOT dei singoli Stati e di attuare programmi di sviluppo ed implementazione di Sistemi ITS su vasta scala. L'ITS Joint Programme, in collaborazione con l'Associazione ITS America, ha anche promosso e definito l'Architettura ITS Americana, che costituisce il primo esempio di architettura nazionale.

In seguito alla tragedia dell'11 settembre 2001, i programmi di sviluppo sono stati radicalmente rivisti nelle impostazioni, dando una maggiore priorità ai Sistemi ITS per la sorveglianza e la sicurezza delle infrastrutture di trasporto da eventuali attacchi terroristici.

Il Canada vanta una lunga tradizione in termini di partnership pubblico private per la realizzazione di Sistemi ITS avanzati per il monitoraggio del traffico e l'informazione all'utenza. In particolare, i Ministeri dei Trasporti del Quebec, dell'Ontario e della British Columbia hanno promosso numerosi progetti di realizzazione, mirati principalmente alla gestione delle aree urbane e alla riduzione dell'incidentalità.

Sistemi per la gestione del traffico sono stati implementati anche in Brasile, Cile e Argentina, anche grazie al supporto finanziario della Banca Mondiale. Il Cile, in particolare, è il primo Stato sudamericano ad aver sviluppato un'Architettura ITS Nazionale, definita sul modello di quella statunitense.

La definizione americana ed il ruolo del Governo Federale

Secondo la definizione utilizzata nell'ambito americano i servizi ITS sono quelli volti a "migliorare la sicurezza nei trasporti, la mobilità e a potenziare la produttività Americana attraverso l'integrazione di tecnologie avanzate di comunicazione nelle infrastrutture di trasporto e nei veicoli. L'ITS ingloba un ampio range di tecnologie di informazione ed elettroniche basate sia su comunicazioni wireless che wired."

Le applicazioni ITS sviluppate dal programma avranno come obiettivo quello di sviluppare sistemi tecnologici sia per le infrastrutture che per i veicoli, puntando ad un alto livello di integrazione fra i due.

Un'architettura nazionale per l'ITS, unita a programmi standard di sviluppo, potrà garantire una cornice condivisa per sviluppare sistemi interoperabili.

Gli obiettivi ed i benefici previsti

Nella vision del RITA e quindi del governo americano lo sviluppo e l'utilizzo delle tecnologie ITS apporterà benefici in molti campi di applicazione.

Per quanto riguarda le Infrastrutture intelligenti i campi sono i seguenti:

- Gestione delle arterie stradali
 - Sorveglianza
 - traffico
 - Controllo del traffico
 - Controllo adattivo dei sistemi di segnalazione
 - Sistemi di segnalazione avanzati
 - Ciclisti e pedoni
 - Gestione delle corsie
 - Tariffazione
 - Gestione dei parcheggi
 - Raccolta dati
 - Disseminazione delle informazioni
 - Diffusione delle informazioni
 - Segnali con messaggi dinamici
 - Bollettini radiofonici

- Sistemi applicativi di controllo
 - Controllo dei limiti di velocità
 - Gestione semaforica connessa ai limiti di velocità
- Gestione delle strade a grande scorrimento
 - Sorveglianza
 - Traffico
 - Rampe d'accesso
 - Monitoraggio e conteggio sulle rampe
 - Gestione delle corsie
 - Corsie e strutture per veicoli con più passeggeri
 - Controllo delle corsie
 - Limiti di velocità variabili
 - Diffusione delle informazioni
 - Segnali con messaggi dinamici
 - Bollettini radiofonici
 - Sistemi applicativi di controllo
 - Controllo dei limiti di velocità
- Prevenzione degli incidenti e sicurezza
 - Sistemi di avvertimento geometrici
 - Sistema di avvertimento per la velocità in curva
 - Sistema di avvertimento per la velocità in discesa
 - Sistema di avvertimento per altezza e peso eccessivo
 - Sistema di avvertimento per il ribaltamento sulle rampe
 - Sistemi di avvertimento per i passaggi a livello
 - Sistemi di avvertimento per le collisioni nelle intersezioni
 - Sistemi di avvertimento per la presenza di animali
- Gestione stradale in base alle condizioni meteorologiche
 - Sorveglianza, monitoraggio e previsioni
 - Condizioni atmosferiche
 - Condizioni del manto stradale
 - Diffusione delle informazioni
 - Segnali con messaggi dinamici
 - Bollettini radiofonici
 - Internet/Wireless/Telefonia
 - Controllo del traffico – Strategie di controllo
 - Utilizzo delle corsie/chiusura delle strade
 - Controllo dei segnali di traffico
 - Limiti di velocità variabili
 - Restrizioni per i veicoli
 - Reazione e trattamento – Sistemi di trattamento

- Sistemi fissi di manutenzione invernale
- Sistemi mobili di manutenzione invernale

- Operazioni e manutenzione sulle carreggiate
 - Gestione delle risorse
 - Gestione delle flotte
 - Gestione delle infrastrutture
 - Gestione dei cantieri
 - Controllo delle corsie
 - Controllo della velocità
 - Gestione temporanea degli incidenti
 - Gestione temporanea del traffico
 - Limiti di velocità variabili
 - Diffusione delle informazioni
 - Bollettini radiofonici
 - Internet/Wireless/Telefonia
 - Segnali con messaggi dinamici

- Gestione dei transiti
 - Operazioni e gestione delle flotte
 - Localizzazione automatica del veicolo/Spedizione assistita via computer
 - Manutenzione
 - Coordinamento dei servizi
 - Precedenza al segnale di transito
 - Diffusione delle Informazioni
 - In-Terminal/A bordo
 - Sistemi di diffusione all'interno del veicolo
 - Internet/Wireless/Telefonia
 - Gestione delle richieste di trasporto
 - Coordinamento e Programmazione dinamica
 - Sicurezza e Controllo
 - Strutture di sorveglianza
 - Sorveglianza all'interno del veicolo

- Centri di gestione del trasporto
 - Centri temporanei di gestione del trasporto
 - Cantieri
 - Centri permanenti di gestione del trasporto
 - Strade a grande scorrimento
 - Multi-Agency/Co-located

- Gestione del traffico in caso di incidente
 - Sorveglianza e rilevamento
 - Call box
 - Rilevatori (Detectors)

- Viedo (imaging)
 - Mayday/Automated Collision Notification
 - Traveler reported (report dai viaggiatori)
- Mobilitazione e reazione
 - Localizzazione automatica del veicolo/Spedizione assistita via computer
 - Coordinamento della risposta
 - Pattuglie di servizio
- Diffusione delle informazioni
 - Segnali con messaggi dinamici
 - Bollettini radiofonici
- Autorizzazioni e ripristino
 - Investigazione
- Gestione delle emergenze
 - Gestione dei materiali pericolosi
 - Identificazione del conducente
 - Tracking
 - Servizi di emergenza medica
 - Notifica delle collisioni avanzata e automatizzata
 - Autorizzazioni e ripristino
 - Segnale di precedenza per i veicoli d'emergenza
 - Gestione delle evacuazioni e dei rientri
 - Gestione delle risposte
- Tariffazione e pagamento elettronici
 - Incasso del pedaggio
 - Pagamento delle tariffe di transito
 - Pagamento delle tariffe di parcheggio
 - Pagamento multiuso
 - Tariffazione
- Informazioni al viaggiatore
 - Pre-trip information
 - 511 (servizio telefonico di informazione ai viaggiatori)
 - Internet/Wireless
 - Chioschi
 - Telefonia
 - TV/Radio
 - En-route information
 - 511 (servizio telefonico di informazione ai viaggiatori)
 - Sistemi di comunicazione all'interno del veicolo
 - Telefonia
 - Radio
 - Wireless
 - Eventi turistici
 - Parcheggio avanzato

- Servizi di viaggio
- Gestione delle informazioni
 - Archiviazione dei dati
- Operazioni dei veicoli commerciali
 - Amministrazione delle credenziali
 - Fonti elettronici
 - Registrazione/Autorizzazione elettronica
 - Assicurazione di sicurezza
 - Ispezione automatica
 - Scambio di informazioni di sicurezza
 - Screening elettronico
 - Sdoganamento e controllo di frontiera
 - Controllo delle credenziali
 - Screening di sicurezza
 - Screening del peso
 - Operazioni di consegna e Gestione delle flotte
 - Localizzazione automatica del veicolo/Spedizione assistita via computer
 - Monitoraggio on-board
 - Informazioni al viaggiatore
 - Operazioni di sicurezza
 - Tracking dei beni
 - Sistema remoto di disabilitazione
- Carichi intermodali
 - Tracking dei carichi
 - Tracking dei beni
 - Procedure per i carichi nei terminal
 - Operazioni di imbarco e sbarco (via mare)

Per quanto riguarda la declinazione dell'ITS sui veicoli intelligenti i benefici attesi sono i seguenti:

- Prevenzione delle collisioni
 - Rilevazione di ostacoli
 - Assistenza per cambio di corsia
 - Sistemi di avvertimento per l'uscita di corsia
 - Sistemi di avvertimento per il ribaltamento
 - Sistemi di avvertimento per l'uscita di carreggiata
 - Sistemi di avvertimento per la previsione delle collisioni
- Assistenza al guidatore
 - Navigazione/Indicazione della rotta
 - Comunicazione al guidatore

- Rilevazione di ostacoli
- Controllo adattivo della velocità
- Controllo intelligente della velocità
- Assistenza per il mantenimento della corsia
- Roll Stability Control
- Sistema di avvertimento anti-sonno
- Approccio di precisione (ad esempio per gli autobus alla banchina)
- Coupling/Decoupling

Giappone ed area Asia-Oceania

In Giappone, il Ministero delle Infrastrutture e dei Trasporti negli ultimi quindici anni ha finanziato una serie di progetti finalizzati soprattutto allo sviluppo di sistemi di pedaggio automatico, di sistemi per la gestione del traffico e per la sicurezza attiva e passiva. Notevoli sono stati anche gli investimenti da parte dell'industria automobilistica, soprattutto nello sviluppo di dispositivi avanzati di navigazione a bordo veicolo. Inoltre, il Giappone è anche all'avanguardia nella realizzazione di sistemi ITS per la sicurezza degli utenti a ridotta capacità motoria, come anziani e disabili.

Sull'esempio giapponese, la Corea del Sud ha investito milioni di dollari in attività di ricerca ed implementazione di sistemi per il monitoraggio del traffico, per la gestione del trasporto pubblico locale e per il pedaggio automatico. In particolare, il Ministero dei Trasporti coreano ha realizzato un Centro di informazione integrato sui trasporti e le infrastrutture per fornire notizie sul traffico e sull'offerta di trasporto sull'intera rete nazionale.

In Cina le attività nel settore dei Sistemi ITS hanno subito un forte impulso a partire dal 1996, con la definizione dell' "ITS Development Strategy". Il Governo Cinese ha anche istituito il National Center of ITS Engineering and Technology, con l'obiettivo di sviluppare standard ed architetture per favorire la diffusione dei Sistemi ITS nelle grandi aree metropolitane e sulla rete extraurbana.

In Australia le prime applicazioni di sistemi telematici ai trasporti risalgono agli anni 70. Attualmente il grado di diffusione di Sistemi ITS avanzati in tutto il Paese è molto elevato, principalmente per quanto riguarda i sistemi di controllo del traffico nelle aree urbane, la gestione del trasporto pubblico locale e delle emergenze. L'Australia può vantare un'industria molto competitiva specie nel settore dei sistemi di monitoraggio del traffico, come dimostrano

numerose applicazioni realizzate da aziende australiane in tutto il mondo.

Europa

Per quanto concerne l'Europa, il sostegno finanziario dato dalla Commissione Europea ai progetti di ricerca e sviluppo nei diversi Programmi Quadro, e alle realizzazioni nel Programma TEMPO, ha contribuito in maniera decisiva allo sviluppo dei Sistemi ITS nei Paesi dell'Unione e alla creazione di un know-how europeo in questo settore.

A partire dal Secondo Programma Quadro (Programma DRIVE) fino al Settimo attualmente in corso, le attività sono state concentrate essenzialmente nei seguenti settori: Sistemi per l'informazione all'utenza, Controllo e gestione del traffico, Gestione del trasporto pubblico locale, Gestione delle flotte e del trasporto merci, Sistemi di pagamento automatico, Sistemi di navigazione assistita, Sistemi per il monitoraggio e la prevenzione degli incidenti, Sistemi di gestione delle emergenze

La Commissione, in collaborazione con autorità nazionali ed amministrazioni locali, ha cofinanziato numerosi progetti pilota e best practice per la sperimentazione delle nuove tecnologie. L'obiettivo è favorire la piena interoperabilità dei sistemi non solo sulle Reti Trans-Europee (TEN-T) ma su tutto il territorio dell'Unione, compresi i Paesi che entreranno nella Comunità nel breve e medio termine.

La definizione dell'Architettura Telematica Europea, sviluppata nell'ambito del Progetto KAREN (Keystone Architecture Required for European Networks), ha segnato un passo decisivo nella realizzazione di una piattaforma comune per i Sistemi ITS in Europa, e per i servizi all'utenza che tali Sistemi rendono possibili. In particolare, il Progetto KAREN, avviato nell'aprile del 1998 e terminato nel 2000, ha definito i requisiti e la struttura minima necessaria per lo sviluppo di un Sistema ITS in ambito europeo, in un orizzonte temporale fino al 2010.

L'Architettura Telematica definita nell'ambito del progetto KAREN rappresenta un modello di riferimento per tutte le architetture nazionali promosse dai singoli Stati Europei, tra cui l'Italia. Proprio per favorire l'integrazione fra le diverse soluzioni nazionali, nel luglio del 2001 la Commissione Europea ha lanciato la rete tematica FRAME-NET (Framework Architecture

Made for Europe – NETwork), che costituisce un punto di incontro per il confronto ed il coordinamento di tutte le attività europee collegate ad architetture ITS.

Il passaggio chiave per affrontare le problematiche riguardanti lo sviluppo dell'architettura è stato quello di coinvolgere i “portatori di interesse” (stakeholder), ossia i committenti e gli utenti dei Sistemi ITS, nel processo di elaborazione e nell'applicazione dell'architettura quadro europea condivisa e convenuta. L'architettura deve essere infatti capace di conciliare i piani nazionali sui trasporti attuali e futuri, così come di sostenere i vari sforzi nella ricerca, nell'attività di formazione tecnica (standardizzazione), negli investimenti e nell'implementazione dei Sistemi ITS. Inoltre un'architettura quadro deve fornire la base per lo sviluppo diffuso dei Sistemi ITS, comprendendo un piano per la migrazione dai sistemi attuali, eventualmente “chiusi”, a sistemi interoperabili tra loro anche a livello europeo.

La disponibilità di un'Architettura comune europea consente anche di attuare delle strategie coerenti nei diversi Stati Membri in particolare per quanto concerne la sicurezza stradale. Il Libro Bianco “La politica europea dei trasporti fino al 2010: il momento delle scelte”, indica infatti i Sistemi ITS come uno strumento determinante per perseguire l'obiettivo della riduzione del 50% del numero dei decessi per incidenti stradali entro il 2010, in quanto tali Sistemi consentono di affrontare il fenomeno dell'incidentalità con un approccio “integrato” nel quale le nuove tecnologie dell'informazione, i dispositivi di bordo per la sicurezza attiva e passiva e i sistemi di regolazione del traffico agiscono insieme in modo “intelligente” prima, durante e dopo l'incidente: prima per prevenire che accada, durante per limitarne i danni e dopo per ottimizzare la catena del soccorso riducendo i tempi di intervento.

A questo proposito, la Commissione Europea nel V Programma Quadro ha finanziato oltre 40 progetti per la sicurezza del veicolo nell'ambito della Key Action I “Systems and Services for the Citizen”, ed ha previsto nuove opportunità di finanziamento per iniziative e progetti sulla “Sicurezza Integrata” anche nel VI Programma Quadro, partito nel 2002.

A livello di Stati Nazionali, i Governi di Paesi come la Germania, la Francia, la Gran Bretagna, l'Olanda, la Finlandia, la Norvegia, la Svezia, nonché l'Italia stessa, hanno avviato importanti programmi nazionali di ricerca e sviluppo per promuovere l'implementazione e la diffusione su larga scala dei Sistemi ITS su tutto il territorio nazionale. Si tratta di programmi pluriennali che prevedono la realizzazione di progetti pilota su applicazioni considerate

strategiche per il sistema dei trasporti nazionale, nei quali sono coinvolte le più importanti realtà, sia pubbliche che private, operanti nel mondo del trasporto nei diversi Paesi.

L'obiettivo è di studiare e realizzare dei sistemi fondati su soluzioni condivise che soddisfino pienamente le reali esigenze degli utenti finali, in modo anche da incentivare la crescita del mercato dei componenti, dei sistemi e dei servizi.

3.1.4 ARTIST, l'Architettura ITS Italiana

Promuovere lo sviluppo e la diffusione degli ITS su scala nazionale richiede la definizione di un quadro di riferimento strategico unico valido a livello nazionale, un'architettura comune per gli ITS, nel quale le applicazioni, i sistemi e i servizi ITS siano integrati e interoperabili. Lo sviluppo di soluzioni proprietarie ostacola, infatti, l'interoperabilità fra i diversi sistemi e comporta inefficienze e costi maggiori, e conseguentemente scarsi benefici per gli utenti finali.

Questo concetto, ampiamente dimostrato dalle esperienze condotte a livello internazionale, è stato pienamente recepito dal PGTL. E' in questa ottica che il Ministero delle Infrastrutture e dei Trasporti nel 2001 ha promosso il Progetto per la definizione dell'ARchitettura Telematica Italiana per il Sistema dei Trasporti - ARTIST. L'obiettivo di ARTIST è di delineare quel contesto di riferimento necessario affinché le diverse applicazioni ITS possano essere compatibili, integrabili ed interoperabili fra loro. La Versione 1 di ARTIST è stata pubblicata a Gennaio 2003.

Gli Obiettivi di ARTIST

Obiettivo primario di ARTIST è di fornire agli enti pubblici, agli enti di normazione, alle società concessionarie e alle aziende private le Linee Guida generali per indirizzare il progetto dei Sistemi ITS verso soluzioni e componenti "compatibili" con i sistemi nazionali ed europei. Questo anche al fine di facilitare ed armonizzare lo sviluppo del mercato dei sistemi e dei servizi ITS, con particolare riferimento all'interoperabilità tra i diversi modi di trasporto.

ARTIST è sostanzialmente uno strumento software di guida alla progettazione degli ITS basato sulla teoria dei sistemi. ARTIST, partendo dai requisiti utente che un sistema ITS deve soddisfare, consente di identificare gli attori coinvolti e le strategie da adottare per i processi di

raccolta, elaborazione e gestione dell'informazione che sono alla base degli ITS, definendo uno schema di riferimento per :

- ✓ **L'Architettura Logica** del sistema, ossia lo schema a blocchi dei flussi logici necessari per realizzare i requisiti utente prefissati
- ✓ **L'Architettura Fisica** del sistema, ossia quali componenti fisici costituiscono il sistema, le relazioni funzionali, logiche e fisiche fra i sistemi stessi e lo schema dei flussi informativi
- ✓ **L'Architettura Organizzativa**, ossia quali attori (organizzazioni/enti/aziende) devono essere coinvolti per garantire lo sviluppo ed il pieno funzionamento degli ITS

ARTIST fornisce, quindi, una rappresentazione ideale di come deve essere fatto un sistema ITS per realizzare pienamente i requisiti utente di partenza. ARTIST, pertanto, costituisce una guida di riferimento per la progettazione e la realizzazione degli ITS a livello nazionale, dal momento che gli ITS progettati seguendo gli schemi di ARTIST sono fra loro interoperabili, perché sono realizzati sulla base di una stessa architettura di riferimento.

In questa "visione sistemica", anche i singoli sistemi proprietari, adeguandosi ad ARTIST, non operano più in modo chiuso, ma in sinergia con sistemi analoghi, a beneficio di una maggiore efficienza. La compatibilità di ARTIST con l'Architettura di riferimento europea KAREN attraverso la rete tematica FRAME-NET assicura, inoltre, l'interoperabilità degli schemi proposti da ARTIST con le soluzioni sviluppate in ambito europeo.

Le Priorità di ARTIST

La Versione 1 di ARTIST, pubblicata dal Ministero a Gennaio 2003, è il prodotto di un processo di elaborazione a cui hanno partecipato i più importanti attori italiani coinvolti negli ITS.

Alla base dello sviluppo di ARTIST sono state poste delle priorità strategiche, per garantire la piena coerenza dell'Architettura Italiana sia con il quadro internazionale che con le esigenze proprie del sistema dei trasporti nazionale.

Tali priorità sono:

- ✓ assicurare la compatibilità dell'Architettura Italiana con l'Architettura Europea, e in particolare con l'Architettura Nazionale Francese sviluppata dal Progetto ACTIF

- ✓ privilegiare gli aspetti intermodali del trasporto sia delle persone che delle merci, con particolare attenzione al trasporto strada-ferrovia-cabotaggio, per i quali le altre iniziative internazionali non hanno ancora delineato un quadro di riferimento
- ✓ approfondire gli aspetti organizzativi e di business specifici per la costruzione della catena del valore, essenziali per la creazione e lo sviluppo di un mercato concorrenziale dei servizi legati agli ITS
- ✓ supportare il decisore politico nella regolamentazione della circolazione e dei trasporti a seguito dell'introduzione di nuovi servizi

I benefici attesi da ARTIST

I benefici che possono derivare da ARTIST sono molteplici:

- ✓ La disponibilità di sistemi compatibili a livello nazionale e con lo scenario europeo assicura che i componenti e i terminali possano funzionare sul territorio nazionale ed europeo indipendentemente dall'operatore che gestisce l'infrastruttura;
- ✓ Con ARTIST si ha un riferimento chiaro per le normative e vincoli nazionali. In particolare, i produttori dei sistemi possono disporre di una chiara descrizione dei vincoli ai quali attenersi per avere una sicura commerciabilità dei prodotti a livello nazionale ed in un contesto europeo;
- ✓ I gestori delle infrastrutture, i fornitori di servizi, le amministrazioni pubbliche o le aziende che acquistano sistemi ITS attraverso ARTIST possono parlare un "linguaggio comune". Questo consente agli operatori e alle autorità locali di specificare con chiarezza le componenti dei sistemi da acquistare, ed ai produttori di rendere disponibili sistemi e dispositivi che rispondono alle stesse caratteristiche di base, in modo da creare le condizioni per lo sviluppo di un mercato aperto e competitivo, con una maggiore offerta e costi minori;
- ✓ ARTIST è un'architettura aperta e quindi i sistemi ed i servizi che derivano da ARTIST sono sistemi aperti che possono integrare facilmente nuove funzionalità e/o aggiornare ed estendere quelle esistenti. Questo permette di espandere i sistemi senza doverli riprogettare, con notevole riduzione dei costi, e a vantaggio dell'efficienza dell'intero sistema dei trasporti;

- ✓ L'interoperabilità dei componenti stimola gli investimenti. Attraverso ARTIST si possono, quindi, realizzare prodotti e servizi efficienti e capaci di rispondere in modo mirato alle esigenze degli utenti, a tutto vantaggio della qualità e della competitività;
- ✓ L'integrazione dei sistemi e dei servizi ITS fa sì che l'utente finale può disporre in ogni istante di informazioni attendibili, coerenti ed aggiornate sulle condizioni di traffico e sui servizi di trasporto. Da questo deriva che l'utente sarà messo nelle condizioni di fare scelte di viaggio più efficienti, incentivando l'uso di modi di trasporto diversi dalla strada e favorendo la sicurezza e il comfort del trasporto, a beneficio anche dell'ambiente.

3.1.5 Gli ITS sul mercato mondiale

Gli ITS costituiscono anche un'importante opportunità di mercato. Analisi condotte su scala internazionale riportano che nella sola Europa gli ITS nel 2008 hanno generato, secondo le previsioni della GIA (Global Industry Analysts) del 2003, un mercato di circa 3,5 miliardi di dollari, con una previsione fino a 5 miliardi di dollari nel 2010. Per il 2008, il mercato degli ITS su scala mondiale è stato valutato in circa 13,5 miliardi di dollari. Nel 2010 il mercato mondiale è ipotizzato in circa 18,5 miliardi di dollari, con un trend di crescita medio annuo del 15,11% nel decennio 2000 – 2010. La figura 1.1 sintetizza l'andamento stimato del mercato ITS dal 2000 al 2010 in Europa, Stati Uniti, Giappone e Resto del Mondo (dato aggregato che comprende Canada, Australia, Malesia, Cina, India, Corea del Sud, Brasile, Medio Oriente).

Le proiezioni rivelano un mercato in forte espansione in tutte le aree geografiche considerate, caratterizzato da un tasso di crescita rapido, specie in Paesi emergenti come quelli asiatici.

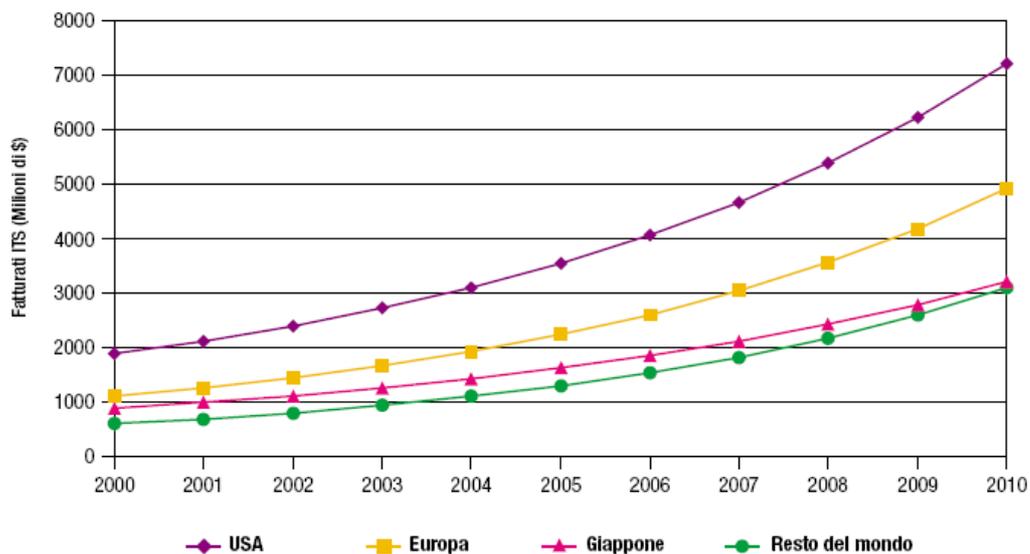


Figura 6 - Mercato Mondiale degli ITS

Per quanto concerne, invece, l'Italia, da una indagine realizzata da TTS Italia nel 2004, è emerso che il fatturato del 2003 di circa 80 aziende, su un campione di circa 160, è stato di 275 Milioni di Euro, con previsioni di crescita al 2008 in circa 550 Milioni di Euro (figura 2).

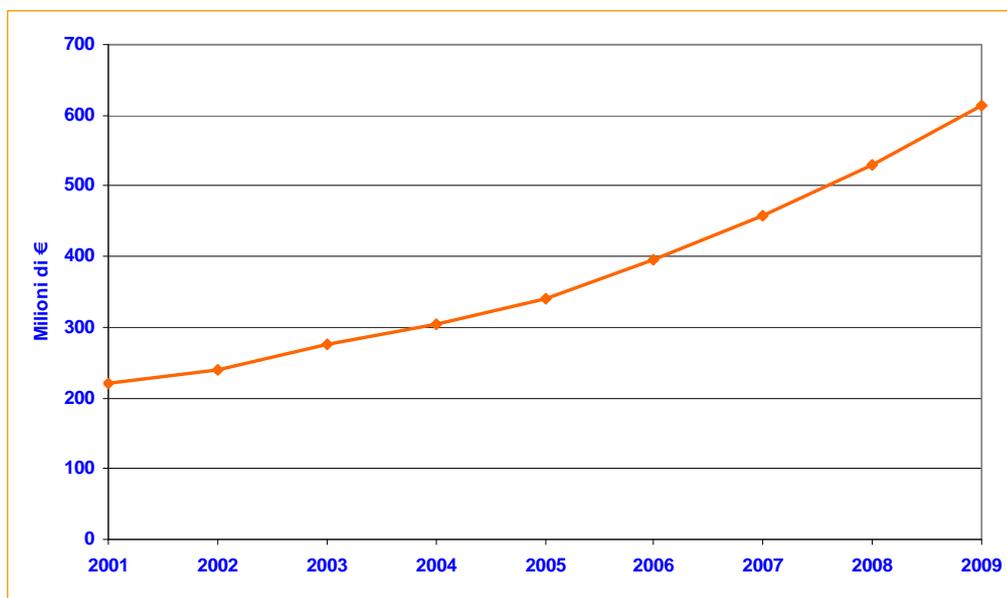


Figura 7 – Mercato Italiano degli ITS

3.1.6 L'ITS Action Plan

Le iniziative sul settore degli ITS a livello europeo sono state avviate sia dagli anni 80' con l'obiettivo di risolvere problemi di settori specifici come quello del trasporto ecocompatibile e dell'efficienza energetica, della congestione stradale, della gestione del traffico, della sicurezza stradale, della sicurezza dei trasporti commerciali o la mobilità urbana, ecc. Si è trattato tuttavia di iniziative isolate e non coordinate dovute all'assenza di una strategia.

Per evitare che le applicazioni e servizi ITS continuassero a diffondersi in modo sordinato e per perseguire gli obiettivi di continuità geografica, interoperabilità dei servizi e dei sistemi e standardizzazione, nel dicembre del 2007 la Commissione Europea ha presentato una Proposta di Piano d'Azione ITS e la relativa Proposta di Direttiva.

Obiettivo di tale iniziativa è quindi di creare un ambiente favorevole alla diffusione degli ITS nel trasporto stradale e favorire le interconnessioni con gli altri modi di trasporto dove sono state già avviate iniziative analoghe come:

- ✓ SESAR (Single European Sky Air Traffic Management Research) che costituirà il quadro entro il quale verrà realizzata una nuova generazione di gestione del traffico aereo
- ✓ RIS (River Information Services) nel settore delle vie navigabili interne dove si stanno introducendo i servizi d'informazione fluviale destinati a gestire l'utilizzo delle vie fluviali e il trasporto delle merci
- ✓ ERTMS (European Rail Traffic Management System) e TAF-TSI (Telematics Applications for Freight) per la gestione del traffico ferroviario e delle applicazioni telematiche per le merci
- ✓ VTMS (Vessel Traffic Monitoring and Information Systems) per il monitoraggio e l'informazione del traffico navale, che ha già introdotto SafeSeaNet e che sta progredendo verso un sistema di identificazione automatica AIS (Automatic Identification System) e un sistema di tracciamento e identificazione a lunga distanza LRIT (Long-Range Identification and Tracking).

Il Piano d'Azione per la diffusione di sistemi di trasporto intelligenti in Europa è il risultato di un processo iniziato nel 2006 con il Mid Term Review del Libro Bianco sui Trasporti del 2001,

che riconosce un ruolo chiave all'innovazione nel trasporto stradale come strumento per affrontare le sfide della mobilità sostenibile quali:

- Congestioni (costo annuo: 0,9 ÷ 1,5% del PIL UE)
- Emissioni di CO₂ (72% di quelle prodotte dall' intero settore trasporti, con una crescita del 32% nel periodo 1990 ÷ 2005)
- Sicurezza (attuale numero di decessi superiore di 6000 unità rispetto all' obiettivo del 2010)
- Domanda di trasporto in crescita (+50% fra 2000 ÷ 2020 per il trasporto merci, +35% per il trasporto passeggeri)

Per la Commissione Europea è stato quindi necessario mettere in campo interventi diretti per rendere il trasporto di merci e persone:

- più ecologico
- più efficiente, dove "efficiente" implica anche l'esigenza di un minor consumo d'energia
- più sicuro

Per quanto concerne l'impatto ambientale che hanno i trasporti, la Commissione reputa importanti alcuni interventi volti a diminuire drasticamente le emissioni inquinanti dovute al trasporto su gomma. In prima istanza consiglia l'utilizzo della tariffazione differenziata dei veicoli tramite sistemi di telepedaggio, in modo da governare la domanda di traffico.

Inoltre le applicazioni ITS nella programmazione degli itinerari e la navigazione dinamica installata a bordo dei veicoli devono contribuire ad alleggerire la congestione, a rendere più ecologica la mobilità e a diminuire i consumi di energia.

Infine con l'iniziativa "Corridoi di trasporto verdi", l'UE intende promuovere il concetto di "trasporto merci integrato", nel quale i modi di trasporto si integrano per consentire uno sviluppo di modelli ecocompatibili nel trasporto a lunga distanza. Per fare questo è necessario ricorrere alle tecnologie ITS più avanzate.

Per il miglioramento dell'efficienza dei trasporti la Commissione prevede l'utilizzo di piattaforme logistiche multimodali efficienti che siano in grado di gestire il trasporto in tutto il territorio europeo e oltre confini. Si propone quindi di sfruttare i dati che questa tipologia di ITS riescono a mettere a disposizione nella gestione del trasporto merci. Si auspica anche l'utilizzo e l'applicazione di sistemi di controllo e gestione di informazioni in real-time sul traffico e sulla circolazione, in modo da poter creare un database "intelligente" che consenta il matching dei dati utili per rendere una determinata modalità di trasporto più efficiente e veloce.

Infine, in una visione futura, si auspica l'utilizzo di sistemi di comunicazione V2V (Vehicle to Vehicle), V2I (Vehicle to Infrastructure) e I2I (Infrastructure to Infrastructure), in grado poi di utilizzare le informazioni provenienti anche da sistemi di posizionamento satellitare per un maggior controllo dell'intera filiera produttiva.

In ultima analisi vengono presi in esame tutti i sistemi di miglioramento della sicurezza stradale basati sull'assistenza alla guida che sono in grado di aiutare gli automobilisti a prevenire incidenti: il controllo del cambio di corsia, il controllo della velocità, gli avvisi anticollisione e le frenate di emergenza.

3.1.7 Il valore aggiunto di un'iniziativa dell'UE nella diffusione degli ITS

Le potenzialità degli ITS possono essere pienamente sfruttate solo se la loro diffusione in Europa passerà dall'attuale fase di applicazione limitata e frammentaria ad una fase di diffusione su tutto il territorio dell'UE. Per questo motivo è di importanza capitale rimuovere le attuali barriere che si frappongono all'introduzione degli ITS. L'UE ha manifestamente un ruolo da svolgere nel creare le condizioni idonee per un'introduzione accelerata e coordinata degli ITS: definizione delle priorità programmatiche, scelta dei componenti generici ITS da condividere o riutilizzare e un accordo su un calendario preciso.

Pertanto, l'azione Europea può contribuire direttamente a:

- affrontare e risolvere la complessità dell'introduzione degli ITS, che vede la partecipazione di un gran numero di soggetti interessati e esige una sincronizzazione delle misure, sia sul piano geografico, sia tra i vari attori;

- sostenere la penetrazione nel mercato dei servizi avanzati per la mobilità dei cittadini e, allo stesso tempo, a promuovere alternative all'uso dell'automobile privata potenziando i trasporti pubblici;
- far leva sulla creazione di economie di scala che assicurino un'introduzione degli ITS più economica, più veloce e meno rischiosa;
- accelerare l'attuale ritmo di diffusione degli ITS nel trasporto stradale e garantire la continuità dei servizi in tutta la Comunità;
- potenziare il ruolo guida dell'industria europea degli ITS sui mercati mondiali, promuovendo l'offerta di prodotti e servizi innovativi ai costruttori di veicoli, agli operatori del trasporto, alle imprese di logistica e agli utenti.

Per conseguire questi obiettivi l'UE può avvalersi di diversi strumenti quali: sostegno finanziario, iniziative di normalizzazione, misure di natura legislativa e non legislativa.

3.1.8 Aree prioritarie di intervento e misure connesse

Il Piano d'azione individua sei aree prioritarie di intervento che partono dai suggerimenti formulati dai soggetti interessati del settore sia pubblico che privato e prevedono che le applicazioni ITS da diffondere nel breve-medio periodo siano tecnologicamente mature, sufficientemente interoperabili e idonee a suscitare effetti catalizzatori in tutta l'Europa.

Per ciascun settore d'intervento sono state poi identificate alcune azioni specifiche, accompagnate da un preciso scadenziario. Sarà necessaria la mobilitazione di tutti gli Stati membri e di altri soggetti interessati per mettere a punto un quadro di interventi e definire le procedure e le specifiche idonee a conseguire gli obiettivi auspicati

Le sei aree di azione proposte dalla Commissione Europea sono:

1) Area di Azione 1: Uso ottimale della strada, del traffico e dei dati relativi alla circolazione.

I dati relativi alla regolazione del traffico (sensi unici, limiti di velocità, ecc), che fino a qualche anno fa erano provenienti dalle pubbliche amministrazioni, oggi vengono sempre più spesso forniti da fonti commerciali. La Commissione considera necessario che tutti questi dati

siano validati in modo equo e non discriminatorio allo scopo di garantire una gestione del traffico sicura e ordinata. Considerazioni analoghe valgono anche per la fornitura di servizi informativi sul traffico e sulla circolazione (in tempo reale)

Le misure proposte sono:

- ✓ Definizione di procedure per la fornitura di servizi di informazione paneuropei in tempo reale sul traffico merci e passeggeri (Data Obiettivo 2010)
- ✓ Ottimizzazione della raccolta e fornitura di dati relativi alla circolazione stradale e ai piani di circolazione del traffico, regolamenti sul traffico e strade raccomandate, in particolare per veicoli pesanti (Data Obiettivo 2012)
- ✓ Definizione di procedure per assicurare la disponibilità di dati pubblici accurati per le mappe digitali ed il loro tempestivo aggiornamento, attraverso la cooperazione fra i soggetti pubblici rilevanti ed i fornitori di mappe (Data Obiettivo 2011)
- ✓ Definizione delle specifiche dei dati e delle procedure per la prestazione gratuita di servizi minimi di informazione universale sul traffico, compresa la definizione dell'archivio in cui i messaggi da fornire saranno raccolti e conservati (Data Obiettivo 2012)
- ✓ Promozione dello sviluppo di sistemi nazionali multimodali per la programmazione degli itinerari door-to-door (journey planners), tenendo nella dovuta considerazione le alternative di trasporto pubblico esistenti e le loro interconnessioni in tutta l'Europa (Data Obiettivo 2009-2012)

2) Area di Azione 2: continuità dei servizi ITS per la gestione del traffico e delle merci nei corridoi di trasporto europei e nelle conurbazioni

Questa azione si propone la definizione e la creazione di procedure specifiche per garantire la continuità dei servizi ITS per i passeggeri e per le merci nei corridoi di trasporto e nelle aree urbane ed interurbane

La misure proposte sono:

- ✓ Definizione di un complesso comune di procedure e di specifiche per garantire la continuità dei servizi ITS per i passeggeri e le merci nei corridoi di trasporto e nelle aree urbane ed interurbane, comprese le interfacce, la standardizzazione dei flussi di

informazione, la gestione del traffico, la programmazione degli itinerari, degli eventi e delle emergenze (Data Obiettivo 2011)

- ✓ Identificazione dei servizi ITS da introdurre a supporto del trasporto merci (eFreight) e definizione di interventi adeguati per passare dall'idea alla realizzazione, comprese le tecnologie di localizzazione più recenti- RFID, EGNOS/Galileo (Data Obiettivo 2010)
- ✓ Sostegno alla più generale diffusione di un'architettura quadro degli ITS europei, attualizzata e multimodale, e definizione di un'architettura quadro degli ITS per la mobilità dei trasporti urbani, insieme ad un'iniziativa integrata per la programmazione degli itinerari, la domanda di trasporto, la gestione del traffico, la gestione delle emergenze, l'importo dei pedaggi e l'utilizzo delle aree di sosta e dei trasporti pubblici (Data Obiettivo 2010)
- ✓ Realizzazione della interoperabilità dei sistemi di telepedaggio (Data Obiettivo 2012-2014)

3) Area di azione 3: Sicurezza stradale e protezione dei sistemi di trasporto

Questa azione si propone una diffusione capillare dei sistemi ITS per la sicurezza stradale, in modo che i benefici da essi creati possano essere a disposizione di tutti.

Le misure proposte sono:

- ✓ Promuovere l'introduzione di sistemi avanzati di assistenza al conducente e di sistemi ITS per la sicurezza, compresa la loro installazione nei veicoli nuovi (tramite la loro omologazione) ed la loro successiva installazione nei veicoli esistenti (Data Obiettivo 2009-2014)
- ✓ Sostenere la piattaforma di realizzazione per l'introduzione armonizzata del sistema paneuropeo eCall, anche mediante campagne di sensibilizzazione, il rilancio dei *Public Service Access Points* (PSAP) e la valutazione della necessità di una regolamentazione (Data Obiettivo 2009)
- ✓ Definire un inquadramento normativo per l'*interfaccia uomo-macchina* sicura installata a bordo dei veicoli e l'integrazione dei dispositivi nomadi (Data Obiettivo 2010)
- ✓ Definire misure adeguate, comprese linee-guida per l'applicazione delle migliori pratiche, riguardanti l'impatto delle applicazioni e dei servizi ITS sulla sicurezza e il comfort degli utenti vulnerabili (Data Obiettivo 2014)

- ✓ Definizione di misure adeguate, comprese linee-guida sulle migliori pratiche in materia di aree di sosta in sicurezza per i veicoli pesanti e i veicoli commerciali e sui sistemi telematici di parcheggio e riserva delle aree di sosta (Data Obiettivo 2010)

4) Area di azione 4: Integrazione dei veicoli nelle infrastrutture di trasporto

La commissione auspica un'armonizzazione dell'utilizzo delle applicazioni ITS, in modo da sfruttarne appieno le potenzialità all'interno di architetture aperte e coerenti.

Le misure proposte sono:

- ✓ Adozione di un'architettura per una piattaforma aperta installata nel veicolo per la fornitura dei servizi e applicazioni ITS, comprese le interfacce standard (Data Obiettivo 2011)
- ✓ Sviluppo e valutazione di sistemi cooperativi allo scopo di definire un'impostazione armonizzata; valutazione delle strategie di introduzione, compresi gli investimenti in infrastrutture intelligenti (Data Obiettivo 2010-2013)
- ✓ Definizione delle specifiche dei sistemi da infrastruttura a infrastruttura (I2I), tra veicolo e infrastruttura (V2I) e tra veicoli (V2V) nei sistemi cooperativi (Data Obiettivo: 2010-I2I, 2011-V2I, 2013-V2V)
- ✓ Definizione di un mandato per gli enti europei di normalizzazione ai fini dell'elaborazione di norme armonizzate per l'introduzione degli ITS, con particolare riguardo ai sistemi cooperativi (Data Obiettivo 2009-2014)

5) Area di azione 5: Sicurezza e protezione dei dati e questioni legate alla responsabilità

Il trattamento dei dati personali e finanziari legati all'utilizzo di sistemi ITS pone una serie di problemi, poiché ricade all'interno della tutela della privacy dei cittadini. È necessario quindi garantire un trattamento dei dati conforme con la legislazione comunitaria.

Le misure proposte sono:

- ✓ Esaminare i problemi concernenti la sicurezza e la protezione dei dati personali creati dal trattamento dei dati nelle applicazioni e nei servizi ITS e proporre misure pienamente coerenti con la normativa comunitaria (Data Obiettivo 2011)
- ✓ Affrontare e risolvere le questioni legate alla responsabilità nell'uso delle applicazioni ITS, ed in particolare ai sistemi di sicurezza installati a bordo dei veicoli (Data Obiettivo 2011)

6) Area di azione 6: Cooperazione e coordinamento europeo per gli ITS.

Questa misura risulta essere quella che in realtà dovrebbe racchiudere tutte le precedenti, in quanto si identifica l'UE come unico mezzo disponibile per un coordinamento organico di tutte le attività relative ai sistemi ITS.

Le misure proposte sono:

- ✓ Proposta di un quadro giuridico per un coordinamento dell'introduzione degli ITS su scala europea (Data Obiettivo 2008)
- ✓ Sviluppo di strumenti di supporto per il processo decisionale, per facilitare le decisioni di investimento nelle applicazioni e nei servizi di ITS (Data Obiettivo 2011)
- ✓ Definizione di orientamenti per il finanziamento pubblico, sia da fonti UE (ad esempio le TEN-T e i fondi strutturali) che da fonti nazionali delle installazioni e dei servizi ITS sulla base di una valutazione del loro valore economico, sociale ed operativo (Data Obiettivo 2010)
- ✓ Creazione di una piattaforma collaborativa ITS specifica tra gli Stati membri e le autorità regionali/locali per promuovere iniziative ITS nel settore della mobilità urbana (Data Obiettivo 2010)

Il Piano d'azione ITS propone dunque una strategia per una diffusione coerente e rapida delle applicazioni ITS in Europa, partendo da obiettivi strategici. Le aree d'azione prioritarie e le misure di attuazione sopra descritte hanno precisamente lo scopo di raggiungere questi obiettivi.

Pur sostenendo l'introduzione degli ITS nell'UE a breve e medio termine, il Piano d'azione intende operare in una prospettiva a più lungo termine, che definisca in termini chiari il ruolo degli ITS nel futuro sistema di trasporto in Europa.

La Commissione europea riferirà in merito all'avanzamento della realizzazione di questo Piano d'azione nel 2012. La relazione passerà in rassegna e, se necessario, aumenterà il numero delle aree di azione prioritaria e il loro ambito.

3.1.9 Il Progetto Ertico

Il progetto ERTICO rappresenta l'interesse e l'esperienza di circa 100 partner coinvolti a vario titolo nello sviluppo di Intelligent Transportation System in Europa. Il consorzio si propone di curare la sicurezza, l'efficienza e la comodità della mobilità delle persone e delle merci grazie allo sviluppo diffuso dei sistemi ITS.

Nello specifico ERTICO si propone di:

- Proporre una piattaforma comune a tutti i partner in modo da definire in maniera congiunta i requisiti per la progettazione e lo sviluppo dei sistemi ITS;
- Essere capofila di numerosi progetti di ideazione e sviluppo a nome dei propri partner;
- Formulare e comunicare le condizioni necessarie per lo sviluppo di ITS all'interno della Comunità Europea;
- Portare all'attenzione delle amministrazioni pubbliche i benefit derivanti dall'utilizzo di sistemi ITS.

La mission di ERTICO è quindi quella di sfruttare al meglio il know-how in merito agli ITS presente in Europa per migliorare la qualità del trasporto. Il consorzio propone inoltre la creazione di standard europei come elemento chiave di uno sviluppo omogeneo e competitivo in tutto il territorio.

Le attività di ERTICO sono focalizzate sulle seguenti macro-aree:

- Mobilità,
- Ambiente (Environment),
- Sicurezza,
- Controllo e sorveglianza (Security),
- Cooperazione internazionale.

Per ognuna di queste aree il consorzio ha in atto uno o più progetti riferiti specificatamente ad un particolare ambito.

Mobilità

Il contest europeo della mobilità consta di circa 300 milioni di autisti che potrebbero facilmente apprezzare un miglioramento dell'efficienza della mobilità su gomma. Il traffico crea

dei costi che si aggirano attorno ai 50 miliardi di euro all'anno e, considerando la crescita del numero delle automobili, questa cifra potrebbe raddoppiarsi entro la fine del 2010. Negli ultimi 30 anni, il numero di automobili per mille persone è raddoppiato e la distanza percorsa per ogni auto è triplicato. Il risultato di questi numeri è che il 10% delle strade europee è congestionato ogni giorno.

Tutte le tipologie di trasporto merci dipendono strettamente dalla capacità di avere dei dati certi sui tempi di consegna e sui tempi di percorrenza. Questi tempi incidono in maniera sostanziale sui costi dell'intero processo, sulle emissioni inquinanti ed ovviamente sulla quantità di energia sprecata.

Gli ITS, utilizzati in combinazione con investimenti in infrastrutture (senza le quali gli ITS perdono la loro utilità), possono aiutare nell'aumento dell'efficienza della rete di trasporti europea.

I sistemi che collezionano informazioni sul traffico in tempo reale e le forniscono ai centri di controllo aiutano gli operatori delle infrastrutture a gestire il traffico in maniera più efficiente e potenzialmente possono diminuire il traffico di un valore che si attesta attorno al 40%, considerando le recenti stime (fonte: www.ertico.com)

Il consorzio ERTICO ha messo in opera cinque progetti relativi alla mobilità.

Il progetto CVIS si propone di progettare, sviluppare e testare tecnologie e reti necessarie per permettere alle auto di comunicare direttamente con una infrastruttura presente lungo i bordi delle strade. Attraverso questo sistema gli autisti possono aggiungere informazioni ai sistemi di controllo del traffico ed inoltre i segnali presenti a bordo strada possono essere inviati automaticamente al veicolo e messi a disposizione dell'autista.

Gli obiettivi del progetto sono:

- Creare un modulo standard da installare sui veicoli e sui bordi delle strade che consenta connessioni continue utilizzando diverse modalità di comunicazione;
- Sviluppare tecniche per il posizionamento dei veicoli e migliorare la qualità delle mappe;

- Definire e testare nuovi sistemi per la gestione del traffico e il monitoraggio della rete stradale, da utilizzare sia sul veicolo che sulla strada in modo da consentire la rilevazione degli incidenti in tempo reale;
- Sviluppare prototipi di architetture software e hardware per applicazioni cooperative e servizi per la gestione del traffico e per la gestione del trasporto merci e la gestione delle flotte;
- Creare delle linee guida per la gestione di tutti i dati utilizzabili all'interno di sistemi di gestione della mobilità.

Il progetto i-Travel si propone di analizzare le condizioni generali del mercato relativo alle informazioni sul trasporto, includendo le tecnologie disponibili, la descrizione dei profili dei viaggiatori analizzandone gli obiettivi e i casi d'uso presenti nel territorio europeo.

Gli obiettivi del progetto sono:

- Descrivere esempi di servizi di supporto al trasporto, tecnologie e gruppi presenti sul mercato;
- Identificare gli scenari di viaggio, definire i requisiti della piattaforma sviluppabile da i-Travel;
- Valutare le opzioni tecnologiche ed architetture per i servizi sviluppabili;
- Presentare delle dimostrazioni virtuali dei risultati di i-Travel ed identificare le strategie per dimostrazioni di i-Travel in diversi stati e città europee.

Il Traveller Information Services Association (TISA) è sorta come compagnia no-profit per la creazione di un framework internazionale per lo sviluppo di servizi informativi sul traffico basati su standard come RDS-TMS e TPEG. Lavora inoltre per lo sviluppo di futuri standard e servizi relativi a quell'ambito.

Il progetto si propone diversi obiettivi che si possono riassumere come segue:

- Preparazione e promozione di specifiche tecniche per un utilizzo e un'adozione internazionale degli standard;
- Aiuto nell'introduzione di nuovi servizi basati sugli standard proposti;
- Coordinamento delle azioni fra le azioni precompetitive e la standardizzazione.
- Mantenimento di un focus di attenzione sugli sviluppi del mercato e della tecnologia per identificare possibili collaborazioni che sono fondamentali per l'intero processo.

Il progetto SISTER - “Satcoms in Support of Transport on European Roads” – propone l’integrazione del sistema di comunicazione terrestri e satellitari con il sistema GALILEO , il sistema europeo di navigazione satellitare. l’obiettivo principale del progetto è quello di consentire un largo uso di questa integrazione all’interno delle applicazioni di gestione del trasporto.

Gli obiettivi del progetto sono:

- Definire dove, quando e come le comunicazioni via satellite potranno essere utilizzate e creare delle linee guida per le ricerche future nel campo.
- Identificare quali applicazioni debbano essere modificate per utilizzare la comunicazione via satellite.
- Disegnare le specifiche e produrre un prototipo di ricevitore misto che supporti comunicazioni GNSS/mobile e comunicazione via satellite.
- Sviluppare un prototipo di ricevitore del segnale di Galileo in grado di essere configurato in diverse modalità di funzionamento.
- Develop a prototype of a reconfigurable Galileo receiver.
- Valutare le capacità del posizionamento basato sul sistema Galileo.

Il progetto da nome RCI ha come obiettivo quello di contribuire allo sviluppo di un sistema standard per il pagamento del pedaggio, cercando di integrare le funzionalità dei sistemi presenti nei vari paesi europei.

Environments

Il progetto In-Time si propone di introdurre e validare un approccio pan-Europeo ai servizi di informazione del traffico in tempo reale e quelli di informazioni sui trasporti. La possibilità di veicolare servizi di questo tipo in tempo reale agli utenti e ai centri di controllo dovrebbe poter ridurre drasticamente il consumo energetico nelle aree urbane e rispetto a diverse modalità di trasporto. Gli utenti potrebbero grazie a delle informazioni valide cambiare i loro comportamenti optando per utilizzare il modo migliore per effettuare i loro trasporti o spostamenti.

Il ruolo di questo progetto è quello di rendere disponibile un’interfaccia standardizzata verso i diversi attori coinvolti nell’implementazione di servizi informativi di vario tipo, di scrivere delle

linee guida, di studiare l'impatto sull'utenza, i benefici per la società e il potenziale mercato a disposizione di questi servizi.

Security

Gli sviluppi nei sistemi avanzati di sicurezza passivi, inclusi strumenti quali strutture protettive nelle automobili, airbag hanno contribuito a rendere le automobili notevolmente più sicure nell'arco degli ultimi dieci anni. Di conseguenza gli incidenti sulla rete autostradale Europea sono diminuiti del 50% nello stesso arco temporale.

Nonostante questi significativi miglioramenti ci sono circa 40000 decessi e oltre 1,7 milioni di feriti all'anno. Per migliorare questa situazione non è soltanto necessario migliorare quella che è l'attività di soccorso post-incidente, ma è fondamentale provare ad intervenire prima che l'evento si verifichi.

In quest'ottica il consorzio ERTICO ha sviluppato numerosi progetti rivolti riferiti alla sicurezza sulle sue diverse sfaccettature.

Fra questi possiamo sicuramente citare Safespot che si propone di creare una infrastruttura di rete di sensori che sia in grado di comunicare con il mezzo e il mondo circostante in modo da fornire tutte le informazioni utili ad un tragitto più informato e sicuro.

Il progetto Speed-limit invece, si occupa di coordinare lo studio e lo sviluppo di sistemi che siano in grado di monitorare i limiti di velocità presenti sulla rete autostradale e comunicarli in tempo reale all'utente in modo da rendere più consapevole la guida. Inoltre il progetto ha come obiettivo quello di creare il primo prototipo di "in-veichle" speed limit che possa fornire all'utente statistiche e informazioni sulla velocità nel tragitto di strada considerato.

L'ultimo dei progetti presi in esame è HeavyRoute che è rivolto principalmente al trasporto merci e si propone di creare un sistema di guida intelligente per la programmazione dei viaggi che tenga conto di tutte le variabili che incidono in maniera sostanziale nel costo totale di un trasporto. Il sistema userà quindi sistemi di gestione logistica avanzati, uniti all'utilizzo di navigatori intelligenti in modo da pianificare un tragitto tenendo conto non solo della distanza ma anche delle condizioni meteo e delle condizioni del traffico.

International cooperation

Per quanto concerne la cooperazione internazionale, come già visto nel documento della comunità europea, le attività principali che vengono svolte sono riferite tutte al coordinamento di progetti. Inoltre le attività di ERTICO si propongono di creare delle sinergie che possano essere sfruttate per creare un centro di ricerca in grado di rispondere a tutte le esigenze riferite al mondo degli ITS.

3.2 L'applicazione mobile - TurismoRoma

Nell'ambito del progetto è stata sviluppata una applicazione per iPhone, denominata TurismoRoma, che consente agli utenti di fruire di contenuti georeferenziati, informativi e turistici forniti dai server WiMove. L'applicazione TurismoRoma è stata sviluppata per iPhone OS 3.1.3 ed è in grado di comunicare con il server WiMove e con le tecnologie di localizzazione presenti all'interno del dispositivo (Gps, Wi-Fi, Umts). Il sistema recupera i dati desiderati dal server di WiMove tramite il protocollo http con chiamate di tipo REST di cui si espone un esempio:

http://<provider>/wimove/services/get/GetItemsByGpsPlace/xml?api_key=<api_key>
&lat=<latitude>&lon=<longitude>&radius=<meters>&language=<code_language>

```

<list xmlns="http://content.wimove.com/services">
  <item node_id="ZET_10688">
    <title>
      <![CDATA[ Casa Museo di Giorgio De Chirico ]]>
    </title>
    <gps_positions>
      <gps_position lon="12.482415" lat="41.90552">
        <address>
          <![CDATA[ Piazza di Spagna, 31 ]]>
        </address>
      </gps_position>
    </gps_positions>
  </item>
  <item node_id="ZET_10731">
    <title>
      <![CDATA[ Keats - Shelley House ]]>
    </title>
    <gps_positions>
      <gps_position lon="12.482309" lat="41.905773">
        <address>
          <![CDATA[ Piazza di Spagna, 26 ]]>
        </address>
      </gps_position>
    </gps_positions>
  </item>
  <item node_id="ZET_10807">...</item>
  <item node_id="ZET_10800">...</item>
  <item node_id="ZET_10744">...</item>
  <item node_id="ZET_14188">...</item>
  <item node_id="ZET_10782">...</item>
  <item node_id="ZET_10783">...</item>
</list>

```

Figura 8 - File XML

A ogni chiamata verrà restituito un file xml contenente l'informazione richiesta come rappresentato in figura 8.

Le informazioni che l'applicazione veicola sono georeferenziate in quanto le richieste che la stessa effettua verso il server incorporano anche la posizione del dispositivo in quel dato istante.

Il dispositivo è in grado quindi di calcolare la propria posizione utilizzando il proprio ricevitore GPS e, qualora non fosse reperibile il segnale GPS, il client proverà a localizzare il dispositivo utilizzando una rete Wi-Fi o UMTS. Inoltre, il dispositivo e l'applicazione saranno in grado di reperire (disponendo di una connessione Internet) dati geolocalizzati relativi non solo alla posizione corrente ma anche ad uno specifico raggio d'azione definito dall'utente (Fig. 9).



Figura 9 - Modalità di ricerca

Funzionalità client iPhone

L'applicazione mette a disposizione quattro sezioni: Home, Cerca, Mappa, Percorso. Ognuna di queste sezioni mette a disposizione una serie di servizi.

Home

Dalla sezione Home è possibile accedere a cinque modalità di ricerca, quattro delle quali sono predefinite.

Attraverso le ricerche predefinite è possibile reperire informazioni su:

- musei;
- beni archeologici (catacombe, monumenti, ville ed aree archeologiche);
- beni architettonici e storici (fontane, palazzi ponti, vie e piazze, luoghi di interesse) e giardini;



Figura 10 - Home screen

- ville e parchi urbani che sono presenti in un raggio di 2500 metri rispetto alla posizione del device.

La quinta modalità di ricerca è in grado di reperire una serie di eventi che si svolgono in un determinato arco temporale definito dall'utente.

Cerca

La sezione Cerca permette di trovare una qualsiasi tipologia di punto di interesse in un raggio e in una posizione scelti dall'utente (Fig. 11).

Mappa

In questa sezione è possibile vedere la posizione spaziale dei punti di interesse trovati nell'ultima ricerca effettuata. Questo servizio è **utilizzabile qualora dalla connessione ad Internet utilizzata sia accessibile il servizio di Google Maps** (Fig. 12).

Percorso

In questa sezione l'utente è in grado di calcolare il percorso per raggiungere una qualsiasi destinazione all'interno della città di Roma. Le destinazioni da raggiungere possono essere inserite manualmente o scelte da una lista di punti di interesse; tali punti sono il risultato dell'ultima ricerca effettuata (Fig. 13-14).



Figura 11 - Sezione Cerca

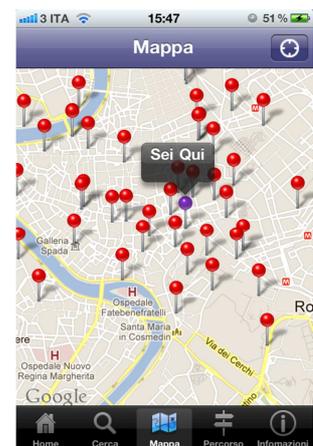


Figura 12 - Mappa POI



Figura 13 – Ricerca Percorso

Figura 14 – Percorso ottenuto

I risultati di ogni tipo di ricerca, oltre alla visualizzazione sulla mappa, possono essere visualizzati sotto forma di elenco testuale e qualsiasi sia la forma del risultato è possibile consultare una scheda informativa che fornisce una descrizione dettagliata del punto di interesse scelto.

Le informazioni previste nella scheda informativa di un punto di interesse sono:

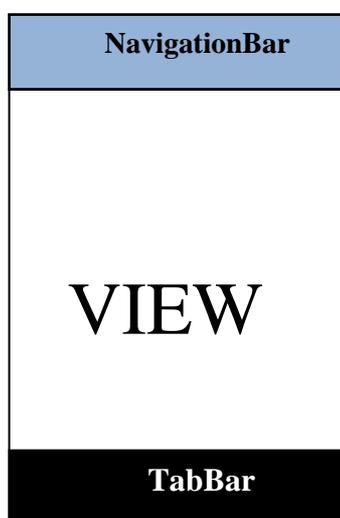
- l'indirizzo in cui si trova;
- qualora siano presenti, una descrizione testuale e/o audio;
- un elenco di contatti (telefonici, email, sito web);
- informazioni su eventuali costi per visitare il punto di interesse;
- Dalla scheda informativa è inoltre possibile vedere la posizione dell'oggetto sulla mappa o calcolare direttamente il percorso dalla propria posizione fino ad esso.

Struttura dell'interfaccia

La navigazione tra le 5 funzioni è affidata a una TabBar, cioè quella struttura che tramite dei pulsanti che permette di muoversi tra le varie viste dell'applicazione. Ogni vista conterrà una determinata funzionalità.

Ogni vista è incapsulata in una NavigationBar che permette una navigazione gerarchica del contenuto informativo (dal generale al dettaglio).

Nella View vera e proprio gli strumenti necessari per richiedere l'informazione cercata oppure l'informazione stessa.



3.3 Il percorso per non vedenti

Introduzione

All'interno del progetto Wimove è stata effettuata l'installazione di un sistema di guida per non vedenti sviluppato dal Joint Research Center di Ispra in collaborazione con il centro di ricerca C.A.T.T.I.D. dell'Università Sapienza.

SeSaMoNet è un sistema di guida per non vedenti allo stesso tempo usabile ed accessibile, in quanto unisce la semplicità e le funzionalità di un ausilio "classico" come il bastone bianco ed i servizi offerti dalla tecnologia, come la possibilità di guidare l'utente attraverso un percorso predefinito con istruzioni vocali e di fornire informazioni contestuali (ad es. presenza di luoghi pubblici di interesse).

I principi che si sono seguiti nel realizzare questo sistema sono stati:

- Accessibilità;
- Usabilità: ossia il "grado in cui un prodotto può essere usato da particolari utenti per raggiungere certi obiettivi con efficacia, efficienza e soddisfazione in uno specifico contesto d'uso";
- Accuratezza, per quanto riguarda la precisione con cui viene identificata la posizione dell'utente;
- Integrità, come la capacità del sistema di fornire un avvertimento specifico nel caso di errori di posizionamento;
- Disponibilità del servizio di navigazione, che dipende dalla capacità del sistema di garantire contemporaneamente i requisiti di accuratezza ed integrità;
- Continuità del sistema, che dipende dall'intervallo di tempo in cui il servizio di navigazione è disponibile all'utente⁹⁷.

Il non vedente quindi ha contemporaneamente la sensazione di sicurezza che può dargli il bastone, con il quale si muove abitualmente, e le informazioni aggiuntive di cui può aver bisogno, soprattutto in ambienti che non conosce. Inoltre le mappature dei percorsi sono state realizzate in modo che si comunichi al non vedente se si sta procedendo in modo corretto all'interno dello stesso o se si sta per uscirne. Infatti i Tag sono disposti su tre strisce parallele

⁹⁷ Nastro V. , "Navigazione inerziale e integrata", Guida Editori, 2004

(figura 15), una al centro, e due sui lati del percorso.

Il sistema è così composto:

- un bastone simile ad un bastone bianco classico, con un'antenna RFID sulla punta ed un modulo Bluetooth per trasmettere i dati letti;
- un dispositivo mobile, completo di antenna Bluetooth, su cui è installata una componente software che interpreta la lettura e associa a ciascun Tag RFID un messaggio audio sintetizzato, contenente le opportune indicazioni sulla posizione; il dispositivo mobile è, inoltre, abilitato a connessioni Wi-Fi, per gli aggiornamenti dei dati topologici;
- tag passivi RFID, i quali, quando si avvicina il bastone con l'antenna, trasmettono l'informazione che identifica la posizione dell'utente. Essi sono disposti su una griglia sotto traccia per identificare il percorso
- un auricolare.

In realtà quest'ultimo componente non può dirsi parte integrante del sistema, in quanto lo stesso naturalmente, dal punto di vista computazionale, funziona anche senza; la necessità dell'auricolare, però, è evidente vista la categoria di utenti alla quale ci si rivolge, i quali usano sovente questo tipo di accessorio; la soluzione ottima sarebbe un auricolare collegabile in modalità wireless (ossia bluetooth), ma su questo punto si può lasciare tranquillamente libertà di scelta all'utente finale.

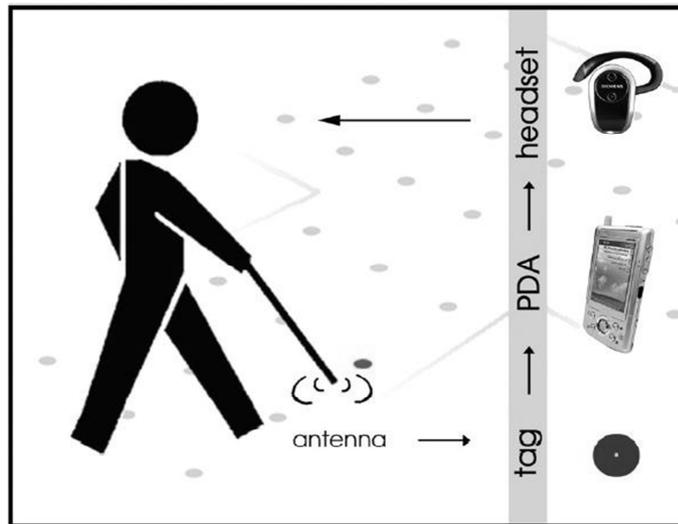


Figura 15 - Rappresentazione schematica del sistema SeSaMoNet. Nella figura è possibile vedere come è strutturata la griglia di Tag

Il funzionamento di SeSaMoNet è il seguente: l'utente utilizza il bastone facente parte del sistema come utilizza normalmente il bastone bianco. Entrando nel percorso mappato con i Tag RFID, ogni volta che l'antenna legge uno di questi ne invia, tramite Bluetooth, l'ID al palmare, il quale lo elabora tramite un modulo software che associa il tag alla posizione corrente (chiamato "modulo di navigazione") e comunica l'output relativo all'utente tramite l'auricolare. L'informazione fornita dipende dalla modalità selezionata.

I percorsi mappati, come accennato in precedenza, prevedono una griglia di Tag posti sottotraccia. In particolare essi sono disposti lungo tale percorso su tre file parallele, poste una al centro, una sul limite destro e una sul limite sinistro dello stesso. Questo per dare una certa sicurezza al non vedente, che verrebbe avvertito nel caso fosse in procinto di abbandonare involontariamente il percorso.

L'utente, naturalmente può decidere in ogni momento di non utilizzare il sistema ed utilizzare il bastone semplicemente in quanto tale (ad es. per luoghi che conosce bene), tanto più che il bastone è fornito di un pulsante, e l'antenna funziona solo quando esso è premuto. Questo per evitare il pericolo di sovraccarico di informazioni che si potrebbe verificare in un tipo di lettura continuativa mentre il non vedente muove il bastone innanzi a se.

3.3.1 Finalità del sistema

Ma è davvero utile un sistema come SeSaMoNet? La risposta sembra essere affermativa per diversi motivi, peraltro già parzialmente accennati. Innanzitutto si vuole cercare di facilitare gli spostamenti a tutti quei non vedenti che considerano non sufficiente l’apporto degli ausili classici. Un sistema simile ad un navigatore quindi, ma utilizzabile anche dai non vedenti, sostituendo un’interfaccia vocale a quella grafica, e, soprattutto, puntuale nel fornire la posizione all’utente, quindi adatto anche ad ambienti interni. Inoltre fornendo anche informazioni contestuali aggiuntive, il sistema mira a rendere l’ambiente circostante più amichevole: ad esempio il non vedente che cerca l’aula di un professore all’interno di un edificio universitario, con i normali ausili, può solo cercare “una porta” che sta al piano X. Utilizzando invece SeSaMoNet, basterebbe un tag RFID davanti alle porte dei professori per indicare a chi appartiene la stanza a cui si è di fronte. Per fare un altro esempio, se in città, in corrispondenza di un certo tag ci fosse un ostacolo semipermanente (ad es. dei lavori in corso), essendo possibile l’aggiornamento del database in tempo reale, il sistema potrebbe avvertire il non vedente che si dovesse imbattere in tale ostacolo. Questi sono solo esempi delle potenzialità del sistema, che può essere applicato a tantissime situazioni diverse.

3.3.2 Tecnologie utilizzate

RFID

RFID (Radio Frequency IDentification) indica una tecnologia, definita di Auto Identificazione, che permette l’utilizzo della radiofrequenza per identificare cose o persone. L’identificazione avviene in maniera univoca in modo che l’oggetto o il soggetto identificato possa essere distinto in modo non ambiguo. La caratteristica principale di questa tecnologia è di permettere ad un sistema o ad un utente di ottenere informazioni, in modalità automatica, su cose o persone ai quali sono assegnati piccoli *tag* a radiofrequenza. Le informazioni fornite possono essere relative ad operazioni di ricerca identificazione, selezione, localizzazione spaziale e tracciamento.

I diversi componenti del sistema comunicano utilizzando segnali a radio frequenza per cui non hanno necessità del contatto e in alcuni casi non necessitano neppure della visibilità reciproca. Queste caratteristiche permettono quindi una distinzione netta di questa tecnologia da altri sistemi di identificazione quali i codici a barre monodimensionali o le carte a banda magnetica.

Il primo sistema RFID conosciuto è il “Identification Friend or Foe” (IFF) sviluppato in Inghilterra nella seconda guerra mondiale, il sistema permetteva il riconoscimento degli aerei alleati da quelli dei nemici. Nel corso degli anni questa tecnologia ha usufruito di uno grande sviluppo grazie soprattutto alla capacità della stessa di adattarsi a diversi tipi di utilizzo; dall’anti taccheggio alla più sofisticata logistica industriale fino alle sue applicazioni in ambito industriale.

La tecnologia RFID sta trovando sempre più spazio in vari campi. I sistemi elettronici di raccolta pedaggi, le etichette impiantate negli animali per la loro identificazione, il controllo degli accessi (biglietti e tessere) per i quali viene sfruttata la lettura in prossimità ma senza contatto fisico o visivo, i sistemi di bloccaggio centralizzato per autoveicoli, gli “ski pass”, sono tutte forme di sistemi RFID. Tag sono integrati nelle targhette degli abiti o nelle calzature; un’azienda italiana ha brevettato anche un tappo per bottiglie di vino. Funzioni RFID sono integrate nei passaporti (in quello tedesco, a partire da ottobre 2006, nel passaporto USA ed in altri), in alcune carte sanitarie ed altri documenti e tra breve persino nelle banconote. Anche in Italia a partire dalla fine di ottobre 2006 sono rilasciati passaporti con integrato un RFID conforme allo standard per Smart Card ISO 14443. Il decreto del Ministero degli Affari Esteri del 29 novembre 2005 prevede che nella memoria del TAG, di almeno 64Kb, siano memorizzate, oltre alle informazioni già presenti sul supporto cartaceo riguardanti il passaporto ed il titolare, nonché i codici informatici per la protezione ed inalterabilità, anche l’immagine fotografica del volto e le impronte digitali del dito indice di ogni mano⁹⁸.

La tecnologia RFID si compone di due elementi fondamentali:

⁹⁸ Libro Bianco “*RFID Tecnologie per l’Innovazione*”, www.rfid.fub.it

- Tag, ovvero un trasponder a radiofrequenza di piccole dimensioni; Un'Antenna per comunicare con il Tag;
- Un Sistema di Lettura (Controller e Antenna) che gestisce la comunicazione con il Tag e con il mondo esterno.

RFID - I Tag

Un tag RFID è composto da un circuito integrato con funzioni di semplice logica di controllo, dotato di memoria (di diversa tipologia), connesso ad un'antenna ed inserito in un contenitore o incorporato in una etichetta di carta, una Smart Card, una chiave o integrato in apparati elettronici, in particolare smartphone di ultima generazione; il Tag permette la trasmissione di dati a corto raggio senza contatto fisico; il contenuto della memoria del tag può essere di diverso tipo. Dal più semplice identificativo univoco che identifica il tag e conseguentemente il bene su cui è apposto, a informazioni più particolari come dati provenienti da sensori.

I tag possono classificati in base ma:

- in base alla fonte di alimentazione;
- in base alla quantità di memoria disponibile.
- in base alla frequenza su cui operano.

Alimentazione

Un tag RFID può essere di tre tipologie, attivo, passivo, semi-attivo (o semi-passivo). Il tag attivo è dotato di una sua batteria interna ed i dati contenuti all'interno della memoria vengono inviati costantemente secondo una predefinita frequenza temporale.

I tag passivi non dispongono di una batteria e si attivano solo se irradiati dal segnale inviato dal reader. Un esempio tipico di questa tipologia di tag sono i sistemi antitaccheggio o i tag contenuti all'interno delle Smart Card fornite da molte aziende di Trasporto Pubblico.

I tag semi-attivi hanno una loro batteria interna che però viene utilizzata o per alimentare dei sensori accoppiati con il tag o per amplificare la potenza del segnale in risposta ad una interrogazione da parte del reader. Esempio principe di questa modalità è il Telepass.

Memoria

Tag RFID a bit unico: impiegati nei sistemi antitaccheggio

(EAS = Electronic Article Surveillance)

- ON: tag presente nel campo del reader;
- OFF: tag assente dal campo del reader.

Tag RFID con memoria:

- Read only: codice programmato in fase di realizzazione.
- Read / Write: il dato del tag può essere modificato in modo dinamico.

Frequenza

Le frequenze di comunicazione tra Reader e Tag dipendono sia dalla natura del Tag, sia dalle applicazioni previste, e sono regolate (per controllare le emissioni di potenza e prevenire interferenze) dai consueti organismi internazionali e nazionali. La regolamentazione, però, è attualmente divisa in regioni geografiche con normative diverse in materia da Stato a Stato, il che comporta spesso incompatibilità quando gli RFID viaggiano insieme alle merci alle quali sono associati.

Le porzioni di bande di frequenze più comunemente usate nella tecnologia RFID sono:

- in banda LF (Low Frequencies) la sottobanda 120÷145 kHz; si trova nella parte più bassa dello spettro RF ed è storicamente la prima frequenza utilizzata per l'identificazione automatica e rimane ancora oggi con una presenza significativa nel mercato;
- in banda HF (High Frequencies) la sottobanda centrata su 13,56 MHz; è considerata la banda di frequenze "universale", usabile in tutto il mondo, e questo ne ha fatto la banda più diffusa fino ad oggi;
- in banda UHF (Ultra High Frequencies), nella zona media, le sottobande 865÷870 MHz in Europa – 902÷928 MHz in USA – 950 MHz in Asia; è la "nuova banda" per gli RFID per la logistica e la gestione dei singoli oggetti, con range di operazione decisamente più esteso di quanto non sia consentito da LF ed HF; purtroppo la banda non è assegnata in modo uniforme nelle varie nazioni;

- in banda UHF alta la sottobanda centrata su 2,4 GHz; con caratteristiche simili all’UHF media, permette una ulteriore miniaturizzazione del Tag; si tratta, però, di una banda molto affollata da altre tecnologie (WiFi, Bluetooth, ZigBee), con le quali bisogna convivere.

La scelta della frequenza è dipendente dalla tipologia di applicazioni che si devono realizzare.

I sistemi che utilizzano il range delle Low Frequencies solitamente sono basati su tag passivi e sono in grado di inviare dati a distanze minime (in media < 5m).

I sistemi che utilizzano invece il range delle HF e UHF sono basati sia su tag attivi e passivi ed hanno distanze operative che possono raggiungere anche i 100m (nel caso dei tag attivi).

Il Tag RFID presenta numerosi vantaggi rispetto alle tradizionali tecnologie di tracciamento e identificazione:

- non deve essere vicino come le bande magnetiche per essere letto;
- non deve essere visibile come i codici a barre per essere letto;
- si possono eventualmente modificare o aggiornare le informazioni;
- l’identificazione e la verifica avvengono in 10/100 di secondo;
- la comunicazione può essere in chiaro o criptata;
- può essere prodotti in diverse forme (etichette, adesivi o all’interno di tessere o involucri di plastica);
- può lavorare in ambienti sporchi o contaminati;
- grazie ad opportuni package può resistere all’aggressione di agenti chimici o ambientali o agire all’interno di un fluido o all’interno di altri contenitori (se non metallici).



Figura 16 - Alcuni esempi di Tag RFID di tipo commerciale

RFID- Sistema di lettura / Bastone Intelligente

Il sistema di lettura è solitamente identificato con il reader che è a sua volta composto dall'antenna e dal controller. Il reader

Il Reader (chiamato anche “interrogator” o “controller” se diviso fisicamente dall'antenna) è l'elemento che, nei sistemi RFID, che “legge” le informazioni presenti all'interno del tag. Si tratta di un vero e proprio ricetrasmittitore, governato da un sistema di controllo e spesso connesso in rete con sistemi informatici di gestione per poter ricavare informazioni dall'identificativo trasmesso dai Tag. Fisicamente il reader invia il segnale al Tag, il tag risponde rimandando il segnale con le informazioni; in questa configurazione il controller gestisce la fase di scambio dati tra antenna e tag e tra sistema generale e computer al quale il sistema è collegato.

Una volta che il Tag ha decodificato come corretto il segnale del Reader, gli risponde riflettendo mediante la sua antenna e modulando il campo emesso dal Reader.

Le informazioni che il Tag trasmette al Reader sono contenute in una certa quantità di memoria che ogni Tag contiene al suo interno. Le informazioni d'identificazione sono relative

all'oggetto interrogato: tipicamente un numero di serie univoco, in qualche caso anche la copia dell'UPC (Universal Product Code) contenuto nel codice a barre ed altre informazioni (data di produzione, composizione dell'oggetto, ecc.). Normalmente la quantità di dati contenuti in un RFID è piuttosto modesta (centinaia di byte o, al massimo qualche Kbyte). Ciò nonostante, la pervasività dell'uso dei Tag e di opportune tecniche a radiofrequenza che consentono di interrogare e ricevere risposte da tutti i Tag presenti in un particolare ambiente possono portare ad una "esplosione" della quantità di dati ottenibili⁹⁹.

Nel caso del progetto in questione il reader RFID è integrato in uno strumento che ha le sembianze di un tradizionale bastone bianco, principale ausilio per la mobilità dei non vedenti.

Il reader vero e proprio è ubicato sulla punta del bastone, in modo da essere più vicino possibile ai tag che dovrà leggere. Nell'impugnatura, invece, trova posto l'alloggiamento delle batterie.

Il bastone è inoltre dotato di un modulo Bluetooth che consente la connessione con uno smartphone per accedere al software di gestione in esso contenuto e ricavare le informazioni a partire dall'identificativo univoco del tag, utilizzandolo come chiave di ricerca.

Il bastone è un prototipo sperimentale realizzato appositamente per il sistema SeSaMoNet dalla FUSEL s.r.l. di Milano.



Figura 17 - Bastone con reader RFID

Text To Speech

La sintesi vocale è la simulazione artificiale della lingua naturale. Le espressioni vocali vengono generate dal computer. Non vengono riprodotte sulla base di una lista preesistente di espressioni, bensì generate di volta in volta. Le sue possibilità d'applicazione sono molteplici.

⁹⁹ Libro Bianco "RFID Tecnologie per l'Innovazione", www.rfid.fub.it

Viene impiegata quando non c'è nessun display o nessun display adeguato per visualizzare la lingua, per esempio nel caso di SMS sulla rete fissa o nei sistemi di dialogo. Anche in situazioni in cui la vista è occupata con altri compiti, come durante la guida, la sintesi vocale si rivela molto utile.

Nel sistema SeSaMoNet, il TTS occupa una posizione molto importante, in quanto è lo strumento che più direttamente “guida” il non vedente che utilizza il sistema. Quindi particolare attenzione è stata posta, oltre che sulla chiarezza della voce sintetica, anche sulla sua gradevolezza.

3.3.3 Le modalità di installazione

Le prime installazioni indoor del sistema SeSaMoNet utilizzavano come supporto a terra per l'inserimento dei tag un tappeto in feltro della larghezza di un metro, in modo da creare un corridoio sicuro per l'utente, in quanto venivano apposte tre file di tag, due a delimitare i margini e una che correva nel mezzo del tappeto (Figura 18).

Questo tipo di installazione, però, era opportuna solo per percorsi a carattere temporaneo, in quanto il supporto tende per sua natura a deteriorarsi facilmente nel tempo.

Per le installazioni permanenti previste all'interno del progetto WiMove si è deciso di progettare un nuovo tipo di supporto, che potesse risolvere questo problema e al contempo venire incontro alle esigenze dei musei di avere un sistema meno invasivo possibile e in tono con l'ambiente.



Figura 18 - Installazione con tappeto e tre file di tag

A questo scopo, il team del CATTID, in collaborazione con la ditta Palazzi S.r.l. di Pomezia, ha lavorato al disegno e poi alla realizzazione di un sistema componibile di pedane in metacrilato trasparente (Figura 19).

Questo tipo di supporto ha introdotto numerosi vantaggi rispetto al suo predecessore:

- la sua trasparenza permette l'installazione del supporto in qualunque ambiente, senza problemi estetici;
- la larghezza di 25 cm consente un notevole risparmio sull'invasività del sistema; le pedane possono correre lungo le pareti delle sale senza creare disagi;
- la componibilità delle pedane permette al supporto di conformarsi in maniera duttile ad ogni percorso e ad ogni esigenza, anche a cambiamenti del percorso nel tempo;
- il peso specifico del metacrilato dona al supporto una stabilità tale da rendere superflue altre tecniche di fissaggio al terreno; in questo modo le pedane, incastrate tra loro mediante un sistema a "puzzle", vengono solo poggiate per terra, senza correre il rischio di rovinare la pavimentazione e con notevole risparmio di tempo quando il percorso deve essere rimosso.

Inoltre, la resistenza del metacrilato permette al supporto di poter essere tranquillamente calpestato (pur se il funzionamento del sistema prevede che l'utente vi cammini accanto) e grazie allo spessore di 0,8 cm l'altezza delle pedane non costituisce un impedimento.

Ma la novità maggiore introdotta da questo supporto sta nell'introduzione di un ausilio tattile (la pedana appunto) che permetta all'utente di riconoscere il percorso direttamente toccandolo con la punta del bastone, senza il rischio di perdersi.

In questo modo, non è più necessario applicare tre file di tag, ma è sufficiente solo quella centrale, con un risparmio in termini di utilizzo di tag.

I prototipi della pedana sono stati testati con piena soddisfazione e approvati anche dai responsabili delle strutture sedi delle installazioni, con la sola modifica di una smussatura dei bordi laterali della pedana, per facilitarne l'attraversamento.



Figura 19. Installazione con pedane in metacrilato

Sistema di gestione

Il sistema di gestione consente, a partire dal codice identificativo proveniente da ogni tag, di recuperare da un archivio tutte le informazioni disponibili associate al singolo tag e di gestire tali informazioni per gli scopi dell'applicazione.

Il sistema è stato sviluppato in C/C++ su piattaforma Serie 60 3rd edition per essere utilizzato su sistema operativo Symbian versione 9. In particolare, l'applicazione è ottimizzata per Symbian OS 9.3, ma mantiene un buon livello di retro-compatibilità con le precedenti versioni 9.1 e 9.2.

Al momento dell'avvio, il sistema di gestione attiva l'interfaccia Bluetooth dello smartphone ed effettua la connessione col bastone, lasciando all'utente la scelta di poche opzioni, in modo da non complicare le operazioni di avvio.

Una volta effettuate queste operazioni, il sistema di gestione si pone in attesa della ricezione dell'identificativo del tag che viene letto dal bastone e al suo arrivo lo utilizza come chiave di ricerca per recuperare le informazioni associate al tag da uno specifico database che contiene la mappatura del percorso e tutte le informazioni ricollegabili ad esso.

Il database è stato realizzato sfruttando la libreria SQLite, integrata nel sistema operativo Symbian, che permette di realizzare basi di dati compatte e incorporarle, come un unico file, all'interno di altre applicazioni.

Per ogni percorso è necessario un file separato, che viene caricato a scelta dell'utente all'avvio dell'applicazione.

Le informazioni ottenute dal database vengono stampate sullo schermo e prese in carico da un software di "lettura di schermo" che provvede a trasformarle in output uditivo a beneficio degli utenti non vedenti.

A questo proposito, le informazioni inserite nel database sono realizzate con la consulenza di alcuni esperti non vedenti, in modo da essere adatte alle esigenze del target degli utilizzatori.

L'output fornito è su un duplice livello: la lettura di ogni tag è indicata da un suono, diverso a seconda della posizione del tag sul percorso (sinistra, destra o centro); se il tag è vuoto, questo è l'unico output fornito; se invece nel database viene rilevata un'informazione supplementare, questa viene letta all'utente.

I test effettuati nei mesi di Marzo/Aprile 2010 presso il percorso permanente del Policlinico “A. Gemelli” hanno contribuito alla maturità della soluzione, fornendo una serie di spunti per il miglioramento dell’applicazione. In particolare, le modifiche più significative apportate riguardano:

- attivazione automatica dell’interfaccia Bluetooth del dispositivo;
- associazione assistita tra il dispositivo mobile e il bastone;
- ottimizzazione dei processi per aumentare la velocità di risposta del sistema;
- profilazione per la scelta del numero di tag vuoti da leggere (l’utente può scegliere se leggerli tutti, nessuno oppure uno ogni tanto, in modo da avere un riscontro sul corretto funzionamento dell’applicazione);
- selezione automatica del verso di percorrenza e gestione dell’inversione di marcia;
- gestione di informazioni diverse a seconda del verso di percorrenza;
- gestione dinamica degli incroci (e del salto di incroci) a seconda della direzione di provenienza;
- controllo di ridondanza sulle informazioni da comunicare (in modo che vengano lette una e una sola volta).

Allo stato attuale, l’applicazione si presenta come un file eseguibile da installare sullo smartphone; l’eseguibile contiene in sé tutti i file necessari all’applicazione (compreso il primo database) e durante l’installazione provvede a posizionarli in opportune cartelle all’interno del file system del dispositivo mobile.

Le installazioni dei percorsi

Roma – Mercati di Traiano

Grazie alle peculiarità del Museo dei Fori Imperiali, i Mercati di Traiano sono particolarmente adeguati ad ospitare il sistema SeSaMoNet. Il museo guida il visitatore alla scoperta delle decorazioni architettoniche degli antichi fori. Dal momento che queste decorazioni possono essere toccate, il museo si presta ottimamente ad essere visitato anche da persone non vedenti, che possono in questo modo sopperire con un'esperienza tattile al proprio deficit.

Il sopralluogo tecnico non ha evidenziato particolari limitazioni all'installazione del sistema. L'accesso alla struttura avviene attraverso una rampa in discesa dalla sede stradale, il percorso si snoda su due livelli collegati da un ascensore e gli spazi di cui dispone il museo sono ampi in maniera più che sufficiente per ospitare il sistema senza arrecare alcun disturbo alla struttura. Inoltre la pavimentazione del museo non presenta asperità ed è quindi adatta alla posa delle pedane necessarie per la costruzione del percorso.

E' stata però rilevata la presenza di numerose rampe metalliche

che collegano la Grande Aula agli ambienti laterali. In presenza di queste rampe, si è resa necessaria la decisione di interrompere il percorso per motivi tecnici (la lettura dei tag è fortemente disturbata dalla vicinanza di metalli).

Parma - Il Museo dell'Opera della Casa della Musica

La prima idea per l'installazione del sistema SeSaMoNet a Parma prevedeva che il percorso fosse realizzato presso il Palazzo del Governatore. In seguito al sopralluogo, però, si è deciso di scartare questa ipotesi a causa della natura del luogo, utilizzato soprattutto per l'esposizione di mostre temporanee, soggette a notevoli e frequenti cambiamenti. In tali condizioni, sarebbe stato impossibile procedere alla progettazione di un percorso che avesse connotati di permanenza.

In seguito, è stato condotto un sopralluogo anche presso la Casa del Suono, struttura appartenente alla Casa della Musica, in quanto appariva un'idea molto interessante per via del tipo di fruizione del museo in questione, prettamente uditiva anzi che visiva. Tuttavia, il sopralluogo tecnico ha portato a escludere anche questa sede, per la natura eccessivamente

tortuosa del percorso che si sarebbe dovuto predisporre, data la pianta circolare della Casa del Suono.

Il Museo dell'Opera della Casa della Musica, invece, è apparso subito adeguato, come struttura, ad ospitare il sistema. L'esposizione, infatti, si sviluppa su due sale a pianta quadrata, all'interno delle quali sono state ricavate molte nicchie espositive tramite apposite pareti.

Inoltre, il suolo è perfettamente livellato e non sono presenti né scalini, né rampe.

Genova - Museo di Sant'Agostino

Il Museo di Sant'Agostino è stato scelto come sede dell'installazione di SeSaMoNet a Genova per via della grande attenzione che il Museo già mostrava verso i non vedenti e per la rilevanza della tipologia di opere esposte.

Il Museo ha infatti vinto il ballottaggio con Palazzo Bianco proprio grazie alla presenza, al suo interno, di un percorso studiato appositamente per utenti non vedenti, che consente un'ampia esperienza tattile, grazie a riproduzioni e a numerose opere che possono essere toccate.

In questo contesto, è subito parsa vincente l'idea di associare a questo percorso il sistema SeSaMoNet, con lo scopo di integrare quanto già fatto e guidare l'utente in questa esperienza.

Da un punto di vista strutturale, il Museo presentava qualche superabile difficoltà tecnica: per giungere alla sezione dedicata agli Azulejos, in cui si sviluppa il percorso tattile, è necessario infatti salire un'ampia e scomoda rampa di scale composta da 15 scalini con passo di 143 cm e altezza di 12 cm. Inoltre, appena prima dell'inizio della sezione bisogna superare una piccola rampa che consente di appianare i diversi livelli.

Questi problemi sono stati superati con opportune interruzioni del percorso.

Per ciò che riguarda la sezione degli Azulejos vera e propria, invece, essa è costituita da un lungo corridoio a "L", all'interno del quale sono stati ricavati degli spazi espositivi grazie alla creazione di apposite pareti divisorie. Una strutturazione di questo tipo è particolarmente indicata per l'integrazione col sistema SeSaMoNet, in quanto le pedane possono essere disposte lungo le pareti divisorie, senza arrecare disturbo.

Firenze – Palazzo Medici Riccardi

Il percorso presso Palazzo Medici Riccardi, tra quelli realizzati, è l'unico con connotazione outdoor. I responsabili della struttura, infatti, hanno valutato negativamente l'impatto del sistema in un ambiente di grande pregio quale quello delle sale interne del Palazzo. Hanno quindi spinto affinché l'installazione del sistema avvenisse solo negli ambienti esterni.

Questa decisione ha causato dei problemi al sistema, in quanto la pavimentazione esterna del Palazzo non è perfettamente livellata e, anzi, presenta numerosissime sconessioni. Questo problema è stato risolto, dove possibile, con l'utilizzo di "piedini" in silicone applicati sotto le pedane con lo scopo di livellare le sconessioni. Laddove anche questo sistema non è stato sufficiente, il percorso ha subito delle interruzioni per non pregiudicarne la sicurezza.

Cagliari - Galleria Comunale d'Arte di Cagliari

L'accesso alla Galleria Comunale d'Arte di Cagliari avviene attraverso un giardino pubblico chiuso al traffico. Il Museo si trova a livello del terreno, garantendo un facile ingresso. Il percorso coperto da SeSaMoNet si sviluppa nelle due sale principali, a pianta quadrata. La pavimentazione in marmo garantisce il massimo livello di stabilità del percorso; tuttavia, anche a causa dell'illuminazione, su una superficie di questo tipo aumentano i rischi di "invisibilità" della pedana trasparente, con conseguenti pericoli per gli utenti finali.

Il problema è stato a lungo discusso con i responsabili della struttura, concordando infine di realizzare il solo percorso di Cagliari con il supporto di tappeti, anziché delle pedane.

Questa soluzione però avrebbe presentato un notevole problema a causa dell'esiguo spazio a disposizione nelle sale: molte delle opere sono esposte su podi siti al centro delle sale, riducendo così lo spazio necessario per creare il corridoio sicuro.

Il team del CATTID ha dovuto quindi studiare e testare una nuova soluzione, cosa che ha notevolmente allungato i tempi di realizzazione del percorso.

Al termine delle prove, si è deciso di proporre tappeti larghi 70 cm, ovvero la massima misura possibile considerando i punti più stretti delle sale da attraversare. Questa misura è sufficiente per permettere all'utente di camminare agevolmente sul tappeto, ma risulta purtroppo insufficiente per realizzare le consuete tre file di tag, necessarie per garantire la sicurezza quando non ci sono ulteriori ausili tattili. I tag, infatti, disposti troppo vicini, interferiscono tra di loro

rendendo nulla la lettura.

Le prove sono servite anche per accertare che il sistema potesse funzionare adeguatamente anche con sole due file di tag (margine destro e margine sinistro) e ad adeguare la soluzione a queste nuove esigenze. Le prove hanno dato esito positivo e si è quindi deciso di procedere con questa soluzione.

3.4 La pensilina intelligente e la ricerca con gli utenti

La progettazione di qualsiasi tipo di servizio, seppur attività complessa e influenzata da numerosi fattori, deve necessariamente avere come punto di origine e come costante riferimento le esigenze e la soddisfazione degli utenti finali.

L'analisi dei bisogni degli utenti è un'attività non banale che si avvale degli strumenti e delle metodologie della ricerca sociale come osservazione partecipante, questionari, interviste, focus group. Il risultato di tale analisi è utilizzato dai progettisti per selezionare non solo le funzionalità cardine del servizio ma anche le modalità di erogazione dello stesso.

Secondo l'approccio goal directed¹⁰⁰, che considera gli obiettivi finali dell'utente nel corso di un'interazione, è necessario considerare i servizi erogati presso la fermata dell'autobus come rispondenti a bisogni secondari dell'utente. La sua attenzione infatti è focalizzata sull'obiettivo di prendere l'autobus e sul mondo circostante, la pensilina ha un ruolo "transazionale"¹⁰¹, rispondendo a eventuali bisogni secondari dell'utente.

Per comprendere quali sono i bisogni e i requisiti che gli utenti finali desiderano vedere soddisfatti e ciò che si aspettano da un servizio di infomobilità dedicato ai mezzi pubblici, è necessario condurre uno studio dal quale estrapolare tali dati. Ciò premesso, la ricerca non può che partire dall'analisi delle attuali modalità di utilizzo dei servizi di trasporto pubblico da parte dei cittadini. Si dovranno prendere in considerazione diversi aspetti: utenti che vanno di fretta, utenti inseriti in contesti e percorsi che non conoscono molto bene e che variano repentinamente, oppure utenti che desiderano poter pianificare gli spostamenti con i mezzi pubblici all'interno delle città, soprattutto nelle grandi aree metropolitane. La fase di pianificazione del viaggio, inoltre, non riguarda solo la partenza e l'arrivo ma anche tutti i cambi, i trasferimenti e le coincidenze tra i mezzi che il passeggero è tenuto a rispettare.

Un buon servizio di infomobilità è chiamato a dare risposte adeguate a tutti gli utenti che vogliono risolvere questi ed altri problemi, che siano disabili e normodotati, giovani e anziani, che siano provvisti di tecnologie avanzate o meno.

¹⁰⁰ Cooper A., Reimann R., Cronin D., *About Face 3: The Essentials of Interaction Design.*, Wiley ISBN: 0470084111 p.13

¹⁰¹ Op.cit p. 191

Nel corso dello studio sugli user needs and requirements condotto all'interno del progetto WiMove, sono state effettuate 500 interviste a persone che si sono rivolte al box InfoTermini dell'ATAC, posto in Piazza dei Cinquecento a Roma e, inoltre, sono stati osservati i comportamenti messi in atto da 2176 utenti nell'arco di una settimana presso i capolinea. Il medesimo studio ha riguardato anche il Comune di Parma nel quale sono state intervistate le persone che si sono rivolte all'ufficio Infobus della TEP, posto in Piazzale Carlo Alberto Dalla Chiesa e sono stati osservati 1384 utenti del trasporto pubblico nell'arco di una settimana.

Si riportano di seguito i risultati più significativi.

Interviste

Comune di Roma - Piazza dei Cinquecento

Andando ad analizzare nello specifico i dati relativi alle interviste effettuate nel Comune di Roma, presso il box InfoTermini di ATAC, emerge che delle 500 persone intervistate 296 erano uomini (pari al 59,2%) e 203 erano donne (pari al 40,6%).

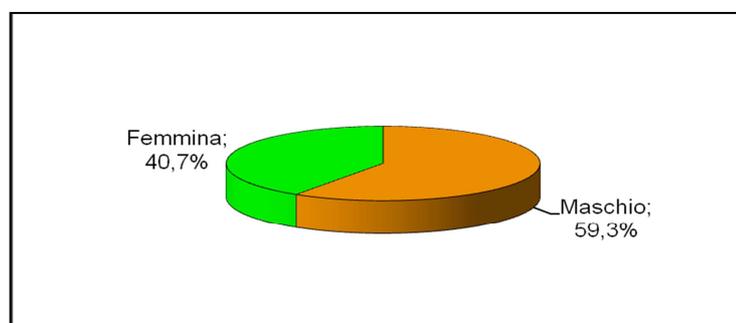


Figura 20 Sesso delle persone intervistate presso il box InfoTermini

Inoltre, è stata fatta un'ulteriore segmentazione degli intervistati in base all'età. Il maggior numero di utenti che si sono rivolti al box aveva un'età compresa tra i 18 e i 34 anni con una percentuale del 44,4%, seguiti da coloro che aveva tra i 35 e i 49 anni (31,5%), mentre risultano essere più basse le percentuali di coloro che avevano un'età superiore ai 64 anni (5,7%).

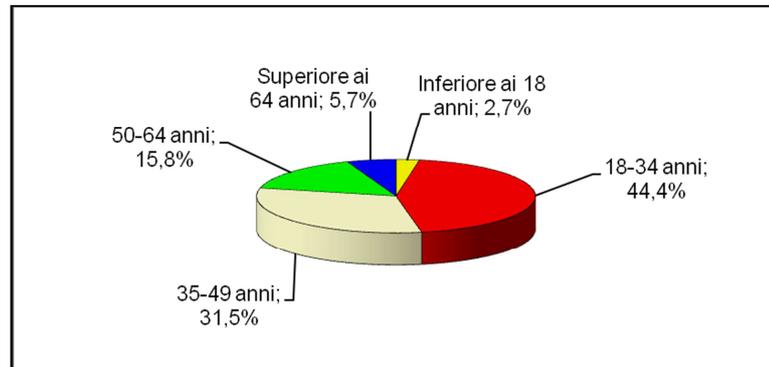


Figura 21 Età delle persone intervistate presso il box InfoTermini

Le interviste effettuate hanno coinvolto cittadini di nazionalità italiana per il 52% e altri 65 tipi di nazionalità diverse, tra le quali emergono quella spagnola (4,6%), quella rumena e francese (entrambe al 4,2%), seguite da persone di nazionalità americana (2,6%), inglese (2,4%) e tedesca (2,2%):

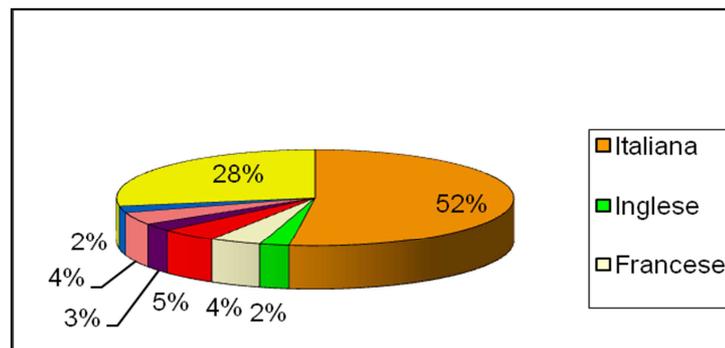


Figura 22 Nazionalità della persona intervistata presso il box InfoTermini

Tra le modalità preferite per il reperimento o la ricezione di informazioni in mobilità nell’area di Piazza dei Cinquecento è emerso che, nonostante il 51,8% degli intervistati dichiara di preferire l’interazione umana e personale con gli addetti del box informativo, un buon numero di utenti ha proposto opzioni alternative: “paline elettroniche, schermi e cartellonistica”, citati dal 18,6% degli intervistati, i touch screen ed i totem, nominati dall’11,8% degli utenti, e la connessione Wi-Fi, citata dall’11,6% delle persone.

Coloro che preferiscono reperire informazioni e parlare direttamente con un addetto del box InfoTermini, appartengono ad una fascia di età più anziana (Maggiori di 64 anni = 72,97%, 50-64 anni = 51,66%, 35-49 anni = 56,37%, 18-34 anni = 45,96%). Le paline e gli schermi sono

opzioni scelte per la maggior parte dei casi dagli ultracinquantenni (50-64 anni = 25%, 35-49 anni = 18,79%, 18-34 anni = 17,4%) rispetto agli appartenenti alle fasce d'età più giovani, mentre l'opzione della connessione Wi-fi è risultata essere la più gettonata tra i giovani (50-64 anni = 1,69%, 35-49 anni = 10,06%, 18-34 anni = 12,14%). Anche l'opzione "touch screen" gode di maggiore popolarità tra i giovani (50-64 anni = 10%, 35-49 anni = 7,38%, 18-34 anni = 16,12%).

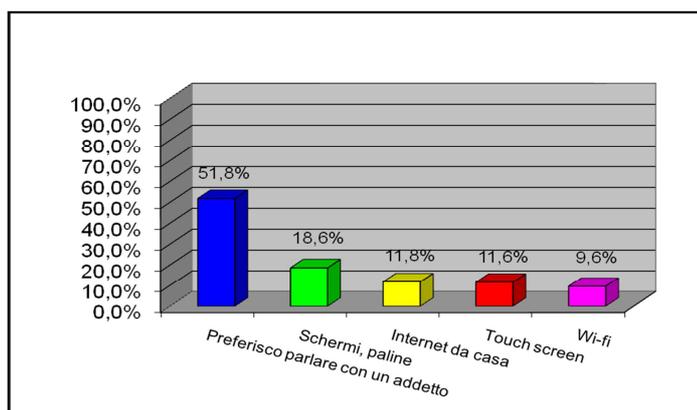


Figura 23 Tecnologie e servizi desiderati dagli utenti al box InfoTermini

Comune di Parma - Piazzale Carlo Alberto Dalla Chiesa

Presso il box Infobus di Parma sono state realizzate 179 interviste di cui uomini 77 (43,3%), mentre le donne sono state 101 (56,7%)¹⁰².

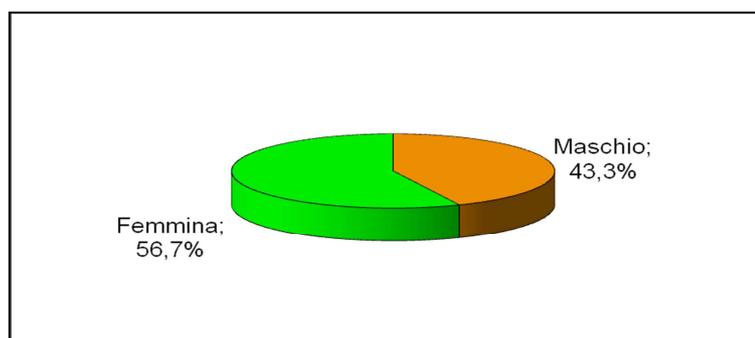


Figura 24 Sesso delle persone intervistate presso il box Infobus di Parma

¹⁰² Per un solo caso (0,2% del totale delle persone intervistate) il dato sul sesso della persona intervistata è mancante.

Come nel caso delle interviste effettuate presso il box InfoTermini di Roma la fascia d'età più rappresentata è stata quella che va dai 18 ai 34 anni (54,2% degli intervistati) mentre, sempre rispetto a Roma, si sono rivolte al box Infobus meno persone afferenti alle fasce d'età dai 50 anni in su.

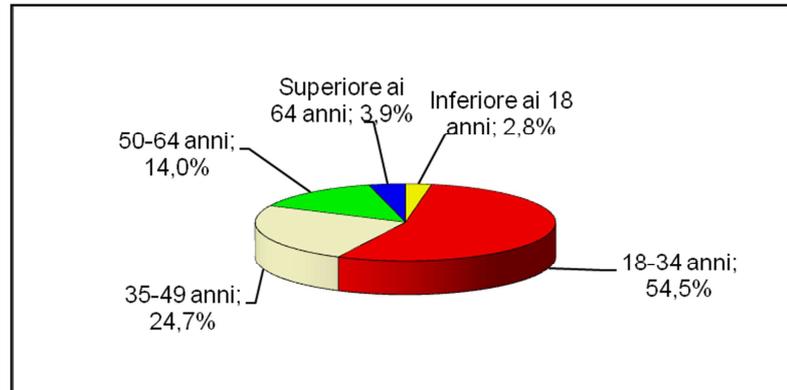


Figura 25 Età delle persone intervistate al box Infobus di Parma

In nessun caso è stata registrata la presenza di invalidi tra gli intervistati.

101 persone (pari al 56,4%) delle 179 intervistate erano di nazionalità italiana mentre la seconda nazionalità più rappresentata è stata quella inglese (6,1%), seguita da quella senegalese (5,6%), francese (5%) e spagnola (5%). In totale sono stati intervistati utenti di 28 nazionalità diverse.

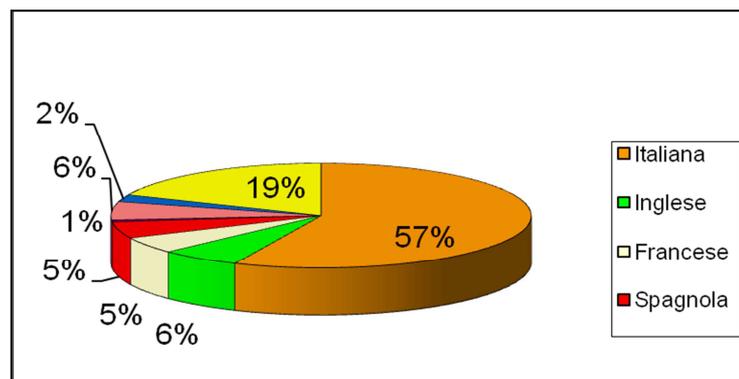


Figura 26 Nazionalità delle persone intervistate presso il box Infobus

Anche a Parma, come a Roma, gli utenti che preferiscono parlare con un addetto al box Infobus per reperire le informazioni appartengono ad una fascia d'età più adulta. Mentre la consultazione di cartelloni, paline e schermi ha maggior successo tra i giovani (Inferiore ai 18

anni” = 80%, “18-34 anni” = 46,7%, “35-49 anni” = 40,5%, “50-64 anni” = 36%, “Superiore ai 64 anni = 14,3%).

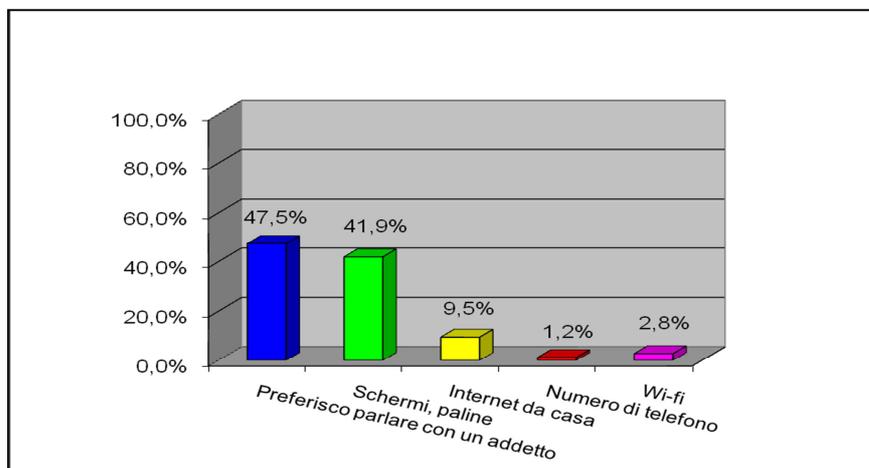


Figura 27 Tecnologie e servizi desiderati presso il box Infobus di Parma

Tenendo conto dei dati emersi, si presuppone che la maggior parte degli utenti inclini all'utilizzo di sistemi informativi elettronici appartenga ad una fascia d'età compresa tra 18 e 40 anni, ossia studenti, turisti e famiglie; gli anziani naturalmente, saranno meno coinvolti. Il servizio offerto dall'ATAC, quindi, cercherà di soddisfare e di proporre diversi tipi di interazione specifiche per ciascuna categoria di utenza, in quanto l'obiettivo è quello di profilare l'offerta sulle esigenze dell'utente.

Informazioni richieste

Nel grafico e nella tabella seguente, vengono riportate in maniera dettagliata le informazioni maggiormente richieste dagli utenti che si sono rivolti al box informativo del Comune di Roma.

Informazione richiesta	N° Casi	Percentuale di casi
Quale autobus o mezzo pubblico prendere	362	72,4%
Info su percorsi transiti e snodi	105	21,0%
Info su tariffe e abbonamenti, acquisto biglietti	20	4,0%
Orari dei mezzi	13	2,6%
Mappe della città o delle linee di mezzi pubblici	11	2,2%
Dove si trova la fermata	10	2,0%
Informazioni su mezzi pubblici notturni	9	1,8%
Servizio navette e collegamenti aeroporti	7	1,4%
Info su RomaPass	3	0,6%
Come raggiungere a piedi una destinazione	3	0,6%
Info su alberghi e alloggi	2	0,4%
Info su tour turistici e Archeobus	2	0,4%
Info su Corriere e Cotral	2	0,4%
Info su disservizi temporanei	2	0,4%
Info sul BikeSharing	2	0,4%
Ricerca indirizzo di una destinazione	2	0,4%
Informazioni sui ristoranti	1	0,2%
Informazioni sul servizio taxi	1	0,2%
Info sul CarSharing	1	0,2%
Ufficio oggetti smarriti	1	0,2%
Info su uffici turistici	1	0,2%

Tabella 2 Informazione richiesta suddivisa per n. di casi e percentuale di casi; Interviste box InfoTermini

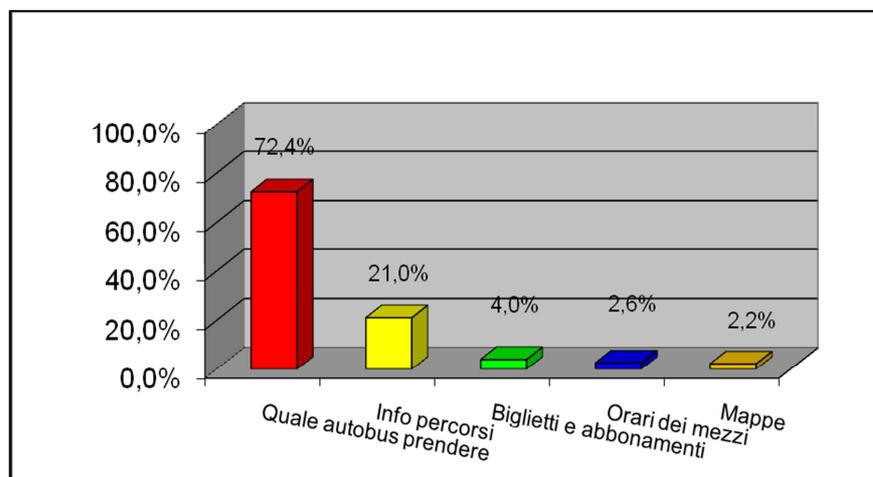


Figura 28 Informazioni richieste presso il box InfoTermini

Nella tabella e nel grafico successivo sono elencate le informazioni richieste dagli utenti che si sono rivolti al box Infobus della TEP di Parma.

Informazione richiesta	N° Casi	Percentuale di casi
Info su tariffe e abbonamenti, acquisto biglietti	67	37,4%
Quale autobus o mezzo pubblico prendere	55	30,7%
Orari dei mezzi	36	20,1%
Info su percorsi transiti e snodi	19	10,6%
Info su treni e corriere	4	2,2%
Dove si trova la fermata	3	1,7%
Info su alberghi e alloggi	1	0,6%
Info su uffici turistici e deposito bagagli	1	0,6%

Tabella 3 Informazione richiesta suddivisa per n. di casi e percentuale di casi; Interviste Infobus TEP Parma

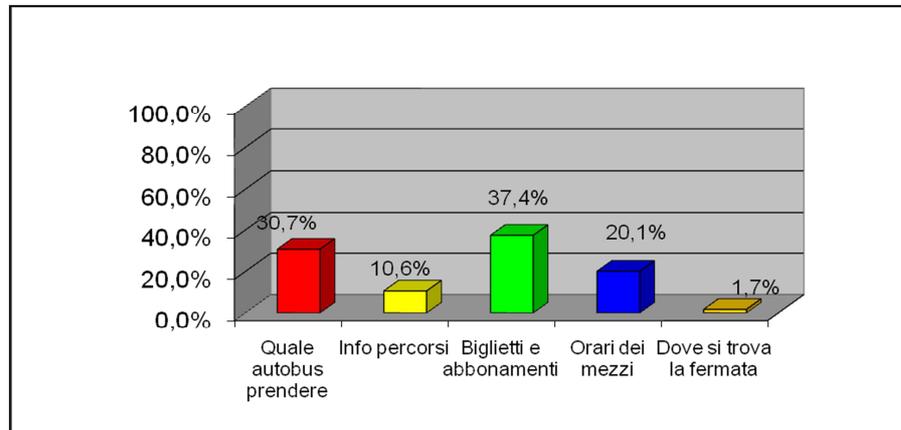


Figura 29 Informazioni più richieste al box Infobus di Parma

Dall’analisi dei dati emerge che la maggior parte degli intervistati presso i box informativi di Roma e Parma hanno richiesto informazioni su “Quale autobus prendere” (pari al 72,4% per Roma e al 30,7% per Parma). Per Parma risulta essere maggiore la richiesta di “Biglietti e abbonamenti” (pari al 37,4%) poiché, a differenza di Roma, possono essere acquistati presso il box. Mentre nell’InfoTermini, tra le informazioni richieste, al secondo posto troviamo “Info e percorsi” (21%), nell’Infobus di Parma al 20,1% troviamo “Orari dei mezzi” (a differenza di Roma che occupa il quarto posto tra le informazioni richieste).

Comportamento utenti

Comune di Roma - Piazza dei Cinquecento

Nell’ambito della ricerca svoltasi nel Comune di Roma sono stati osservati i comportamenti messi in atto presso i capolinea da 2176 utenti del trasporto pubblico romano nell’arco di una settimana.

Sono stati rilevati 700 casi presso i capolinea delle linee 86 e 92, 699 casi presso i capolinea delle linee 40 e 64, ed infine 777 casi presso la fermata per la quale transitano tutti gli autobus di passaggio presso la stazione in direzione di via Cavour.

In questo modo, si è voluta garantire l’osservazione dei comportamenti dell’utenza in 3 punti considerati particolarmente significativi, nonché diversi fra loro per:

- tipologia d’utenza;

- tempi d’attesa;
- volumi di traffico;
- condizioni di attesa.

Sul totale delle 2176 persone osservate gli uomini sono stati 966 e le donne 1209 ¹⁰³, sintetizzabili in una percentuale di 44,4% di uomini e 55,6% di donne.

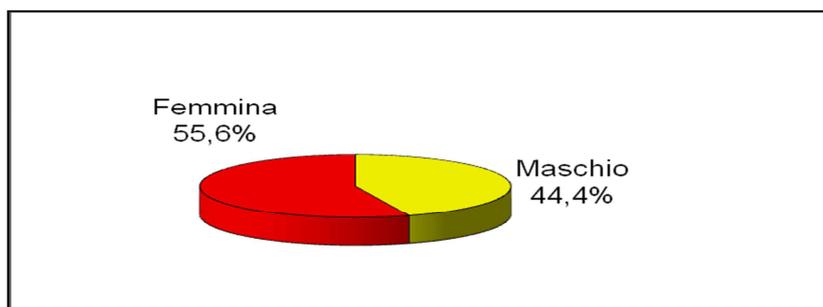


Figura 30 Sesso delle persone osservate presso i Capolinea di Piazza dei Cinquecento

Per quanto riguarda l’età stimata dei passeggeri quella preponderante va sempre dai 18 ai 34 anni, seguita da quella che va dai 35 ai 49 anni. Ancora meno sono stati gli appartenenti alla fascia compresa fra i 50 ed i 64 anni, seguita solo dalla fascia dei minorenni e degli ultra sessantaquattrenni.

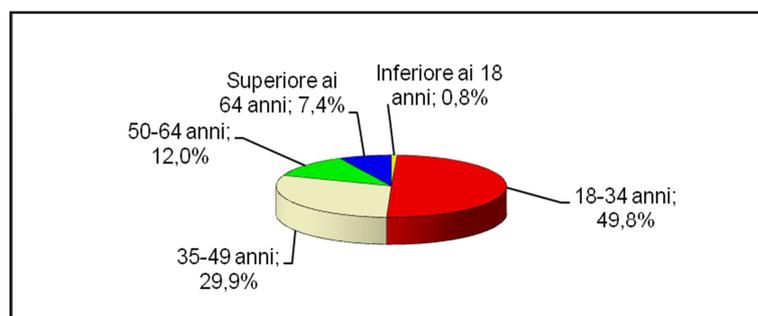


Figura 31 Età delle persone osservate presso i Capolinea di Piazza dei Cinquecento

Il tempo di permanenza medio presso le fermate ed i capolinea è di 5,58 minuti, mentre il valore mediano si attesta sui 3 minuti.

¹⁰³ Il totale qui espresso è pari a 2175 casi, per un caso è mancato il dato di rilevazione del sesso della persona osservata.

Comune di Parma - Piazzale Carlo Alberto Dalla Chiesa

Nel corso della ricerca svoltasi nel comune di Parma sono stati osservati i comportamenti messi in atto presso i capolinea da 1384 utenti del trasporto pubblico parmigiano nell'arco di una settimana. Sul totale delle 1384 persone osservate gli uomini sono stati 672 e le donne 712, sintetizzabili in una percentuale di 48,6% di uomini e 51,4% di donne, come illustrato nel grafico seguente:

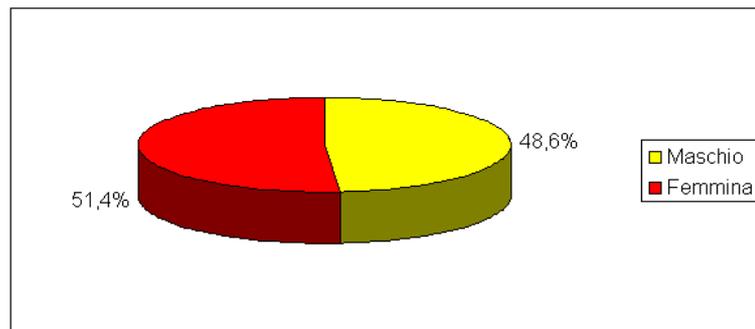


Figura 32 Sesso delle persone osservate presso le fermate dello snodo di Piazzale Carlo Alberto Dalla Chiesa

Relativamente all'età stimata dei passeggeri, preponderante è stata quella che va dai 18 ai 34 anni (pari al 50,8% dei casi), seguita da quella che va dai 35 ai 49 anni (pari al 23,4% dei casi). Ancora meno sono stati i passeggeri appartenenti alla fascia dei minorenni (12,0%) seguita dalla fascia compresa fra i 50 ed i 64 anni (9,5%) e degli ultra sessantaquattrenni (4,3%).

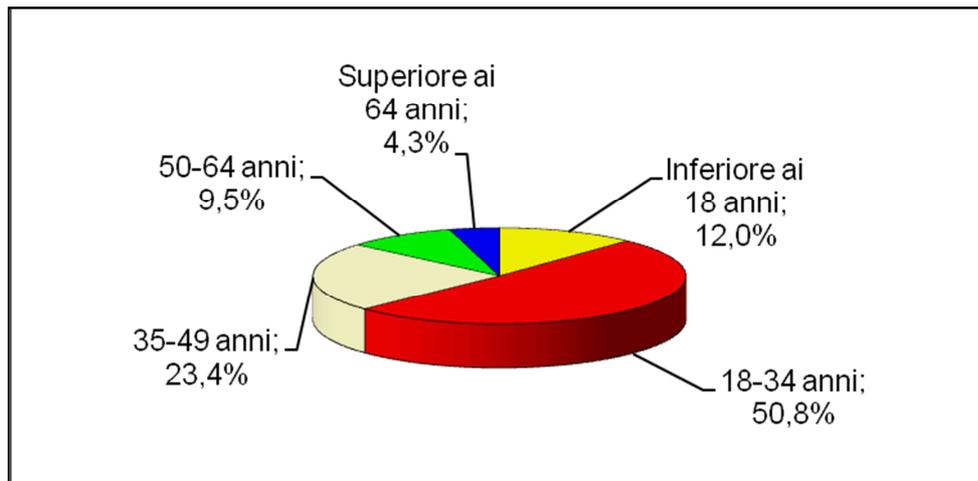


Figura 33 Età delle persone osservate presso le fermate dello snodo di Piazzale Carlo Alberto Dalla Chiesa

Il tempo di permanenza medio presso le fermate e i capolinea è stato di poco superiore ai 7 minuti, mentre il valore mediano è attestato sui 5 minuti.

Nella tabella seguente sono elencati tutti i comportamenti messi in atto dai passeggeri, dal più frequente al meno frequente, paragonati con i dati emersi dalle osservazioni effettuate a Roma:

COMPORAMENTI OSSERVATI	N°	PERCENTUA	N° CASI	PERCENTUA
	CASI A PARMA	LE DI CASI A PARMA	A ROMA	LE DI CASI A ROMA
Conversazione con compagni di viaggio	438	31,6%	603	27,7%
Seduto	355	25,7%	0	0,0%
Consulta orari dei passaggi	335	24,2%	22	1,0%
Consulta paline percorsi	298	21,5%	462	21,2%
Osserva gli autobus in transito e partenza	245	17,7%	372	17,1%
Cambia banchina	218	15,8%	252	11,6%
Osserva gli altri passeggeri	213	15,4%	102	4,7%
Camminare o spostarsi in banchina	205	14,8%	236	10,8%
Conversazione al cellulare	165	11,9%	179	6,2%
Invio/Ricezione SMS	143	10,3%	87	4,0%
Possiede bagagli	141	10,2%	242	11,1%
Richiede informazioni per percorsi e partenze	139	10,0%	211	9,7%
Conversazione con sconosciuti	120	8,7%	79	3,6%
Rinuncia al viaggio	119	8,6%	25	1,1%
Fumare	103	7,4%	159	7,3%
Utilizzo lettori MP3 o i-Pod	72	5,2%	122	5,6%
Sale di corsa sul mezzo	49	3,5%	149	6,8%
Interazione con il personale viaggiante	33	2,4%	65	3,0%
Mangiare o bere	32	2,3%	57	2,6%
Lamentele	30	2,2%	37	1,9%
Accompagna bambini	26	1,9%	49	2,3%
Lettura libri – Svago	21	1,5%	22	1,0%
Osserva l'autista	10	0,7%	52	2,4%

Utilizzo PDA o Laptop	8	0,6%	1	0,0%
Cambia autobus	7	0,5%	32	1,5%
Lettura quotidiani o free press	4	0,3%	31	1,4%
Studio – Scrittura	1	0,1%	8	0,4%
Scende dal mezzo	1	0,1%	15	0,7%
Utilizza macchina per biglietti	1	0,1%	14	0,6%
Accompagna invalidi o anziani	1	0,1%	6	0,3%

Tabella 4 Comportamenti osservati suddivisi per n. di casi e percentuale di casi; Osservazione fermate presso lo snodo Piazzale Carlo Alberto Dalla Chiesa

È interessante notare come in generale la classifica dei comportamenti ricalchi quasi fedelmente quanto rilevato a Roma, a dimostrazione che i modi di fare delle persone in attesa alla fermata tendono a coincidere, indipendentemente dal contesto.

Come si evince dalla lettura della suddetta tabella, la maggior parte dei pendolari cerca di acquisire informazioni sugli orari dei passaggi dei bus, sulle partenze e i percorsi del mezzo di trasporto pubblico: questi bisogni primari dell'utente possono essere sicuramente soddisfatti dalle pensiline "intelligenti".

Inoltre, dall'esame dei comportamenti adottati dai pendolari durante l'attesa, è emerso che gli stessi cercano di occupare il tempo dedicandosi alla lettura, all'ascolto di musica e all'utilizzo del telefono cellulare: anche questi bisogni secondari di intrattenimento possono essere soddisfatti attraverso le pensiline interattive.

Conclusioni

Le ricerche condotte, soprattutto nel Comune di Roma, hanno evidenziato un ampio ventaglio di esigenze degli utenti del TPL sia manifestate esplicitamente che in modo implicito attraverso comportamenti e abitudini.

Dalle tabelle 1 e 2 emerge chiaramente che le esigenze più importanti sono quelle legate al *trip* dell'utente, ovvero al suo obiettivo di raggiungere un meta in un determinato tempo.

Tali bisogni sono riconducibili alle macrocategorie *informazione*, *orientamento* e *servizi*, come evidenziato nella tabella seguente.

BISOGNI PRIMARI		
INFORMAZIONI	ORIENTAMENTO	SERVIZI
Orari transito autobus: tempi di attesa	Percorsi: direzione della linea	Procurarsi con immediatezza il ticket per viaggiare
Orari transito autobus: pianificazione	Percorsi: pianificazione itinerario	Altri servizi offerti dal gestore (bike sharing, car sharing, ricarica veicoli elettrici)
Informazioni Generali TPL: titoli di viaggio, condizioni generali	Localizzazione fermata	
Avvisi	Mappe interattive	
Informazioni turistiche*		

*minori in termini percentuali perché legate a luoghi specifici

A quelli elencati si aggiungono altri bisogni secondari, non strettamente relativi all’obiettivo primario, che insorgono durante lo svolgimento delle attività necessarie al raggiungimento dell’obiettivo stesso. I bisogni rilevati nell’analisi dei comportamenti riguardano soprattutto l’*intrattenimento* durante l’attesa. Tali bisogni si manifestano attraverso diverse forme, come per esempio:

- socializzazione: conversazione con estranei, con compagni di viaggio o al cellulare;
- fruizione di contenuti analogici/digitali: ascolto di musica tramite mp3 o i-Pod, lettura libri o giornali, utilizzo PDA o Laptop.

A tali bisogni possono essere aggiunti alcuni considerati impliciti ovvero:

- sicurezza: necessità di non riscontrare nell’ambiente elementi che possono creare un rischio per i passeggeri o atti a creare situazioni di pericolo (illuminazione, videosorveglianza, ecc.);
- comfort: necessità di un luogo dove poter attendere in modo confortevole il mezzo (stare seduti, avere un posto dove attendere con i bagagli).

Considerato inoltre l’afflusso di turisti e la multi etnicità della popolazione è necessario che le informazioni e le applicazioni siano disponibili nelle lingue più diffuse: Italiano, Inglese, Francese e Spagnolo.

Inoltre, si deve tener conto dei cambiamenti che coinvolgono il mercato attuale. Per un'impresa market-oriented, il mercato non è più rappresentato dal cliente inteso come risorsa da cui trarre il massimo profitto dalla vendita dei propri servizi, ma come un individuo collocato e influenzato nei suoi valori dall'ambiente sociale in cui vive. Di conseguenza, l'impresa dovrà avere una maggiore attenzione verso il cliente se vuole effettivamente massimizzare i propri profitti. A tal fine, sono state effettuate delle interviste per pianificare e implementare delle strategie appropriate alla gestione di una risorsa così importante (l'utente).

Dalle interviste sono emersi una serie di punti critici che necessitano di un cambiamento:

- Offrire un migliore servizio;
- Migliorare l'immagine dell'azienda;
- Migliorare il rapporto con gli utenti;
- Trasmettere il valore dell'azienda al cliente;
- Incentivare l'utilizzo del trasporto pubblico;
- Rivolgere il proprio servizio non solo agli italiani ma anche agli stranieri;
- Tenere conto delle eventuali disabilità dell'utente;
- Dare la possibilità all'utente di trovare facilmente l'autobus;
- Offrire servizi informativi attraverso tecnologie che consentono all'utente di orientarsi e pianificare gli spostamenti;
- Migliorare la comunicazione anche attraverso i canali di cui sopra (servizi interattivi, totem);
- Fornire agli utenti maggiori opportunità di accesso a contenuti e informazioni per facilitare la fruizione del servizio pubblico.

Come obiettivi generali, a medio/lungo termine, vi è sicuramente quello di incrementare l'utenza e incentivare l'utilizzo del trasporto pubblico per muoversi in città.

Inoltre, sono state acquisite informazioni riguardo l'organizzazione del servizio, le infrastrutture tecnologiche, dati sulla frequenza di utilizzo del servizio.

3.4.1 Scenari operativi

Definire gli scenari d’uso è necessario per meglio chiarire le esigenze del servizio da implementare. Le fermate d’autobus e in particolar modo le pensiline, se a livello generale svolgono la medesima funzione, possono differenziarsi a livello di dettaglio negli scenari di servizio.

In particolare, possono essere considerate le variabili socio demografiche del luogo in cui si trova la fermata. Ad esempio, una fermata nel centro storico sarà frequentata per la maggior parte da turisti, che avranno bisogno di informazioni generali, turistiche e di orientamento, mentre una fermata davanti a scuole o uffici avrà una popolazione costituita per la maggior parte da utenti abituali che, conoscendo già il percorso, avranno però necessità di conoscere i tempi di attesa.

In base a tali caratteristiche variabili, per la progettazione della pensilina e dei relativi servizi da erogare, è possibile ipotizzare un sistema modulare in grado di essere composto a seconda delle esigenze specifiche. Tali esigenze terranno conto non solo dei bisogni degli utenti ma anche di altri fattori come costi, pericolo di atti vandalici, spazi di installazione.

Grazie alla struttura modulare possiamo ipotizzare diversi tipi di configurazioni: Top, Medium e Low; come da tabelle seguenti.

TIPO DI PENSILINA	POSIZIONE GEOGRAFICA / UTENTI	SERVIZI
Top level	Aree centrali/ turistiche – utenti abituali/occasionali e turisti	Pianificazione del viaggio (calcolare il percorso)
		Consultazione orari transito dei mezzi di trasporto pubblico
		Informazioni sui tempi di attesa in real time
		Informazioni sui tempi di percorrenza
		Aggiornamento sullo stato del traffico e della viabilità
		Acquisizione notizie nazionali/città
		Consultazione del meteo
		Servizi location based
		Fruizione giochi interattivi

		Connessione alla rete Wi-fi
		Ascolto di musica
		Ricerca locali ed eventi
		Localizzazione alloggi e punti di ristoro
		Ricerca negozi e centri commerciali
		Ricerca dei punti di maggiore interesse (musei, siti archeologici, chiese, ecc.)
		Acquisto veloce del ticket di viaggio
		Illuminazioni notturna a basso consumo attraverso i pannelli fotovoltaici
		Sistema di videosorveglianza

TIPO DI PENSILINA	POSIZIONE GEOGRAFICA / UTENTI	SERVIZI
Medium	Zone semicentrali – utenti abituali/occasionali e turisti	Pianificazione del viaggio (calcolare il percorso)
		Consultazione orari transito dei mezzi di trasporto pubblico
		Informazioni sui tempi di attesa in real time
		Informazioni sui tempi di percorrenza
		Aggiornamento sullo stato del traffico e della viabilità
		Acquisizione notizie nazionali/città
		Consultazione del meteo
		Connessione alla rete Wi-fi
		Ricerca locali ed eventi
		Localizzazione alloggi e punti di ristoro
		Ricerca negozi e centri commerciali
		Ricerca dei punti di maggiore interesse (musei, siti archeologici, chiese, ecc.)
		Acquisto veloce del ticket di viaggio
Illuminazioni notturna a basso consumo attraverso i pannelli fotovoltaici		
Sistema di videosorveglianza		

TIPO DI PENSILINA	POSIZIONE GEOGRAFICA / UTENTI	SERVIZI
Low	Zone periferiche – utenti abituali	Pianificazione del viaggio (calcolare il percorso)
		Consultazione orari transito dei mezzi di trasporto pubblico
		Informazioni sui tempi di attesa in real time
		Informazioni sui tempi di percorrenza
		Connessione alla rete Wi-fi
		Ricerca dei punti di maggiore interesse (musei, siti archeologici, chiese, ecc.)
		Illuminazioni notturna a basso consumo attraverso i pannelli fotovoltaici
		Sistema di videosorveglianza

Scenari d’uso

Per descrivere cosa fanno gli utenti rappresentativi, ossia come, quando, dove interagiscono e realizzano una certa attività, viene utilizzato il metodo delle Personas, definito da Cooper: *“Personas are not real people, but they rapresente them throughout the design process. They are hypothetical archetypes of actual users. Although are imaginary, they are defined with significant rigor and precision”*¹⁰⁴.

Questo metodo prevede la descrizione di una storia di ipotetici goal che un utente vorrà raggiungere attraverso l’interazione, nel nostro caso, con la pensilina “intelligente”.

Gli utenti descritti attraverso il metodo delle Personas non sono generici, ma sono degli individui ben definiti. Più specifica è la descrizione (nome, cognome, età, ambiente di lavoro, alfabetizzazione informatica, obiettivi, ecc.) più efficace sarà il processo di design.

Una Personas rappresenta il modo in cui gli utenti agiscono nel contesto di uno scenario. Secondo John Carroll, possiamo definire lo scenario come:

¹⁰⁴ Cooper A., Reimann R., Cronin D., op. cit. pg.114

*“Scenarios compel attention to the use that will be made of the design product. They can describe situations at many levels of detail, for many different purposes, helping to coordinate various aspects of the design project”*¹⁰⁵.

Gli scenari basati su una Personas sono dei racconti, delle possibili storie sull’uso del sistema da parte di uno specifico utente. In questa fase, si dovrebbe tener conto di come il prodotto/servizio può essere progettato per meglio aiutare le Personas a raggiungere i propri obiettivi, concentrandosi sulle azioni compiute dall’utente. È importante tracciare questo quadro generale per individuare le esigenze degli utenti. Solo in questo modo sarà possibile creare un’adeguata interazione con l’utente. Quindi, secondo Cooper, si dovrà chiarire:

- In quale ambiente sarà utilizzato il prodotto/servizio (pensilina “intelligente”);
- Se il prodotto/servizio sarà utilizzato per una quantità di tempo prolungato;
- Se ci sono più utenti sulla singola workstation;
- Con quali altri prodotti verrà utilizzato;
- Quali attività primarie la persona vorrà eseguire per soddisfare i suoi obiettivi;
- Quale è il risultato finale atteso dall’utilizzo del prodotto;
- Quanta complessità è ammissibile, sulla base di abilità della persona e alla frequenza d’uso.

Gli scenari, descritti di seguito, derivano dalle informazioni raccolte nella ricerca di WiMove e la tipologia di utenti scelti, come base per la creazione degli scenari d’uso, cerca di mettere in rilievo le diverse esigenze che potrebbero sorgere nell’interazione con le pensiline “intelligenti”.

Si presuppone che le esigenze e gli obiettivi da raggiungere siano diversi a seconda della tipologia dei passeggeri, dei tempi e delle condizioni di attesa. In base ai comportamenti e alla tipologia d’utente, sarà possibile vedere come il sistema risponde agli obiettivi prefissati dall’utente. Quanto emergerà farà da base alla progettazione che è stata approfondita nel capitolo successivo.

Di seguito vengono riportati alcuni esempi di scenari d’uso relativi all’utilizzo delle pensiline interattive.

¹⁰⁵ Carrol J.M., *Making Use: Scenario-Based Design of Human-Computer Interactions*, Hardcover ISBN: 0-262-03279-1 p.15

Persona 1 – Roma: Federica

Nome: Federica

Cognome: Montaguti

Sesso: donna

Età: 26

Professione: studentessa

Luogo di nascita: Catanzaro

Luogo di residenza: Roma

Stato civile: nubile

Livello culturale: laureanda in Scienze della Comunicazione

Fascia di reddito: media

Lingua: italiano

Tecnologie usate: Cellulare Nokia N70, I-Pod, Laptop Toshiba Satellite.

Competenze ed abitudine nell'utilizzo delle tecnologie: Federica è una studentessa che utilizza principalmente il cellulare per chiamare o inviare/ricevere SMS. Nonostante il suo telefono possa navigare attraverso reti Wi-fi, Federica non ha mai sfruttato questa possibilità.

A casa naviga spesso su Internet e conosce il sito web dell'ATAC.

Conoscenza della rete dei mezzi pubblici: Federica vive a Roma da circa 4 anni. Utilizza sia la metro che gli autobus per raggiungere la stazione, l'Università e uscire con gli amici. Conosce i percorsi di una decina di linee dei mezzi pubblici.

Obiettivi:

- Raggiungere nel più breve tempo possibile l'Università per andare a seguire le lezioni;
- Uscire la sera con gli amici.

Servizi richiesti:

- Calcolare il percorso alla fermata dell'autobus;
- Aggiornarsi sullo stato del traffico e della viabilità;
- Conoscere i tempi di percorrenza in real time;
- Individuare locali ed eventi.

Scenario d'uso:



Federica è una studentessa di Catanzaro che ormai vive da quattro anni da sola a Roma. Si è appena trasferita in un nuovo monolocale vicino a Piazza Vescovio e non conosce bene la zona;

Il giorno prima di iniziare le lezioni, Federica si collega al sito dell'ATAC per informarsi sui mezzi da prendere per raggiungere l'Università;

Il giorno seguente, la studentessa attende l'autobus nella nuova pensilina dell'ATAC, ma il mezzo non arriva puntuale e scopre di potersi informare sui disagi riguardanti la linea del mezzo pubblico utilizzando il touch screen presente all'interno della pensilina. Dopo aver ottenuto informazioni sul disagio creatosi, ha la possibilità di ricalcolare un percorso alternativo e arrivare comunque in tempo alla lezione delle 10.30;

Inoltre, può consultare la pensilina interattiva per conoscere gli eventi e poter organizzare la serata con gli amici;

Utilizzando il touch screen, scopre che il negozio vicino a casa sua sta facendo una vendita promozionale per cui, una volta finita la lezione, programma di andare a comprare quel vestito con i fiori;

Federica tutti i giorni si reca alla fermata dell'autobus e scopre sempre maggiori possibilità di interazione: ha l'opportunità di giocare e di socializzare con altre persone grazie agli strumenti a disposizione;

Quando esce la sera per incontrarsi con i suoi amici, attende l'autobus con maggiore tranquillità grazie all'illuminazione notturna di cui sono dotate le pensiline;

L'attesa dell'autobus non è quindi più vista in maniera negativa, ma si configura come un piacevole passatempo.

Persona 2 – Roma: Carmen e le sue amiche

Nome: Carmen

Cognome: Rojas

Sesso: donna

Età: 28

Professione: avvocato

Luogo di nascita: Barcellona (Spagna)

Luogo di residenza: Barcellona

Stato civile: nubile

Livello culturale: laurea in Giurisprudenza

Fascia di reddito: alta

Lingua: spagnolo

Tecnologie usate: Cellulare HTC magic

Competenze ed abitudine nell'utilizzo delle tecnologie: Carmen è un avvocato e utilizza molto il cellulare non solo per chiamare o inviare/ricevere SMS, ma anche per connettersi tramite Wi-fi. A casa e a lavoro naviga spesso su internet.

Conoscenza della rete dei mezzi pubblici: Carmen e le sue amiche vivono a Barcellona e non conoscono la rete di trasporti pubblici romana.

Obiettivi:

- Dalla Stazione Termini devono raggiungere l'albergo in zona San Pietro;
- Programmare un tour di Roma utilizzando anche i mezzi pubblici;
- Individuare locali ed eventi per passare la serata;
- Diventare esperte della rete dei mezzi pubblici per non perdere tempo negli spostamenti.

Servizi richiesti:

- Informazioni su quale autobus prendere per raggiungere l'albergo;
- Informazioni per trovare un ristorante partendo dal punto in cui si trovano, senza conoscere il nome della via da cui partono;
- Programmazione dei percorsi con i mezzi pubblici.;
- Posizionamento in tempo reale anche a bordo dei mezzi pubblici.
- Tempi di percorrenza in real time;



- Conoscere il meteo;
- Individuare locali ed eventi.

Scenario d’uso:

Carmen e le amiche sono di Barcellona e sono venute a Roma come turiste;

Giungono con i bagagli alla Stazione Termini e si recano in Piazza dei Cinquecento cercando l’autobus per raggiungere l’albergo. Individuano il totem touch screen e calcolano il percorso per arrivare all’hotel;

Una volta arrivate in albergo, decidono di fare un giro per il centro di Roma. Carmen si connette con il suo cellulare per accedere al sito dell’ATAC e cercare il mezzo adatto per raggiungere la meta. Scoprono che l’autobus più idoneo per il tour è il numero 40;

Arrivate alla pensilina, utilizzando lo schermo ivi presente, le ragazze si accorgono che hanno la possibilità di consultare nella loro lingua gli orari di partenza dei mezzi: scoprono che anche l’autobus numero 64 va bene per loro anzi, parte addirittura in anticipo rispetto al numero 40;

Per la serata Carmen vuole programmare una cena con le amiche ed una visita ai luoghi più suggestivi di Roma. Le ragazze calcolano il percorso migliore per raggiungere un ristorante in zona San Pietro e individuano locali ed eventi nelle vicinanze grazie alla pensilina interattiva;

Il giorno seguente Carmen vuole visitare con le amiche i luoghi più caratteristici e consulta nuovamente la pensilina, per individuare i punti di interesse e i negozi dove poter acquistare i souvenir;

Carmen e le sue amiche tornano a Barcellona soddisfatte dai servizi offerti dall’ATAC.

Persona 3 – Roma: Alessandro e la sua famiglia

Nome: Alessandro

Cognome: Rossi

Sesso: uomo

Età: 40

Professione: impiegato

Luogo di nascita: Foggia

Luogo di residenza: Foggia

Stato civile: coniugato

Livello culturale: diploma

Fascia di reddito: media

Lingua: italiano

Tecnologie usate: I-Phone, Laptop Serie Vaio Z - X-Black LCD 13.1'', Blackberry

Competenze ed abitudine nell'utilizzo delle tecnologie: Alessandro è un impiegato e utilizza il cellulare per chiamare o inviare/ricevere SMS e per connettersi alla rete Wi-fi. A casa e a lavoro naviga spesso su internet.

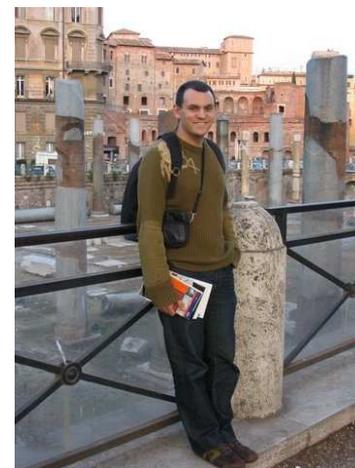
Conoscenza della rete dei mezzi pubblici: Alessandro è un turista e prima di partire ha fatto diverse ricerche su Internet per scegliere un albergo vicino alla stazione. Conosce il sito dell'ATAC ed i servizi per l'infomobilità.

Obiettivi:

- Dalla Stazione Termini deve raggiungere l'albergo;
- Procurarsi con immediatezza il ticket per viaggiare;
- Aggiornarsi sullo stato del traffico e della viabilità;
- Informarsi in real time sulle partenze, gli arrivi ed i passaggi degli autobus per programmare gli spostamenti e massimizzare l'uso del tempo a disposizione;
- Scegliere un ristorante tipico vicino all'albergo;
- Programmare un giro turistico per il giorno seguente, utilizzando anche i mezzi pubblici.

Servizi richiesti:

- Informazioni su quale autobus prendere per raggiungere l'albergo;
- Scegliere un ristorante e raggiungerlo a partire dal punto in cui si trova, anche senza



- sapere il nome della via;
- Programmare un tour turistico della città;
 - Calcolare i tempi di percorrenza in real time;
 - Conoscere il meteo;
 - Individuare i punti di maggiore attrazione turistica.

Scenario d'uso:

Alessandro e la sua famiglia sono di Foggia e hanno deciso di fare un tour turistico per Roma; Giungono con i bagagli alla Stazione Termini e si recano in Piazza dei Cinquecento sapendo quale autobus prendere per raggiungere l'albergo;

Arrivati alla fermata dell'autobus attendono invano per 10 minuti. Grazie alla pensilina interattiva scoprono che c'è un disservizio e possono così ricalcolare il loro percorso;

Arrivati in albergo decidono di andare a cena. Si recano alla fermata più vicina e consultano nuovamente la pensilina per trovare il ristorante che gli interessa;

Durante l'attesa dell'autobus il figlio di Alessandro ha la possibilità di intrattenersi con i giochi;

Il giorno seguente si trovano nuovamente sotto la pensilina e Alessandro controlla le news, il meteo e quanto distano i musei che vuole visitare;

Alessandro scarica le audioguide per le visite turistiche sul suo terminale e sulla console del figlio piccolo scarica quelle più adatte alla sua età;

Dopo aver trascorso la giornata a visitare Roma attende fiducioso, sotto le pensiline videosorvegliate e illuminate, l'autobus che lo riporterà in albergo.

Persona 4 – Roma: Maria

Nome: Maria

Cognome: Mannini

Sesso: donna

Età: 69

Professione: casalinga

Luogo di nascita: Roma

Luogo di residenza: Roma

Stato civile: coniugata

Livello culturale: licenza media

Fascia di reddito: media

Lingua: italiana

Tecnologie usate: Cellulare Nokia 2626



Competenze ed abitudine nell'utilizzo delle tecnologie: Maria è una casalinga e non è assolutamente pratica nell'utilizzo delle tecnologie. Possiede un modello base di telefono cellulare. Ha difficoltà nell' inviare e ricevere gli sms. Non ha competenze tecnologiche.

Conoscenza della rete dei mezzi pubblici: Maria vive da sempre a Roma e solitamente utilizza sempre gli stessi mezzi e conosce i percorsi di 5 linee: quelli che utilizza di più per spostarsi nei suoi luoghi di riferimento.

Obiettivi:

- Raggiungere l'amica a via XX Settembre;
- Andare alla fermata del Policlinico per un appuntamento;
- Tornare a piazza Buenos Aires.

Servizi richiesti:

- Informazioni per scegliere la linea da prendere;
- Informazioni per individuare l'autobus in via XX Settembre;
- Informazioni sulle partenze ed i tempi di attesa;
- Aggiornamento sulla successione delle fermate;
- Conoscere il meteo.

Scenario d'uso:

Maria è di Roma, ma conosce solo i percorsi di 5 linee di mezzi pubblici;

Grazie ai display informativi Maria può acquisire le informazioni relative ai tempi di attesa del mezzo senza dover interagire con il touch screen;

Maria potrà individuare facilmente l'autobus che da via XX Settembre la porterà alla fermata del Policlinico dove l'attende la sua amica;

Inoltre potrà aggiornarsi sulle condizioni meteorologiche presenti sulla schermata principale del touch screen;

Maria raggiunge tranquillamente la destinazione, dopo esser scesa alla fermata giusta.

Benchmarking

Ai fini dell'analisi del Benchmarking sono stati presi in considerazione, quali parametri di confronto rispetto all'ATAC, sia competitor nazionali che internazionali tenendo presente il tipo di target a cui si rivolgono e le loro proposte di contenuti. I concorrenti esaminati a livello nazionale sono: C.T.P. (Compagnia Trasporti Pubblici) di Napoli e Metro Napoli, A.T.A.F. (Azienda Trasporti dell'Area Fiorentina) di Firenze, G.T.T. (Gruppo Torinese Trasporti) di Torino, T.E.P. (Trasporti Pubblici Parma) di Parma, A.T.M. (Azienda Trasporti Milanese) di Milano.

Metro Napoli è quella che presenta maggiori innovazioni con: i Totem Infopoint multilingue corredati di mappa interattiva che indica i luoghi di maggiore interesse culturale; i Videowall che forniscono informazioni dinamiche; la tecnologia Bluetooth che consente di scaricare immagini, percorsi e notizie direttamente sul proprio telefono cellulare.

Tra i progetti ancora in itinere merita di essere menzionato quello dell'A.T.A.F. di Firenze (realizzato dal M.I.T. di Boston) che prevede la creazione di paline e pensiline con mappe interattive, indicazioni sulla posizione in tempo reale dei bus e tempi di attesa; Adaptable Bus Stop che forniscono hotspot internet per il collegamento alla rete.

Sebbene l'elemento di condivisione di contenuti di informazioni sia comune a tutti, nel caso di C.T.P., G.T.T., T.E.P. è prevista una fruizione passiva, mentre per l'A.T.A.F. e Metro Napoli, è garantita una maggiore partecipazione e interazione dell'utente.

Nella tabella sottostante vengono esaminate più dettagliatamente le tecnologie adottate dalle società di trasporti, compresa quella dell'ATAC, nelle più importanti città italiane:

Città	Servizi	Tecnologie	Link
NAPOLI (C.T.P. Compagnia Trasporti Pubblici)	<p>Pannelli a messaggio variabile: monitor che consentono di diffondere, in tempo reale, messaggistica informativa e pubblicitaria.</p>	<p>Monitor LCD ad alta risoluzione; GSM, che permette di modificare dinamicamente il contenuto dei messaggi anche in base alle zone attraversate</p>	<p>http://www.ctpn.it/pagina.asp?ID=17</p>
	<p>Boe Telepass: la raccolta dei dati in tempo reale consente un accurato calcolo dei tempi di percorrenza delle linee .</p>	<p>Sistema elettronico collegato ad una centrale operativa che rileva automaticamente gli arrivi e le partenze degli autobus dai depositi ai terminal bus</p>	<p>http://www.ctpn.it/pagina.asp?ID=17</p>
	<p>Bigliettazione Elettronica: Sistema di validazione automatico dei titoli di viaggio integrato con il sistema tariffario UNICOCAMPANIA permette l'utilizzazione sia di biglietti magnetici sia di smart card (contact less) ed è in</p>	<p>Biglietti magnetici Smart Card</p>	<p>http://www.ctpn.it/pagina.asp?ID=17</p>

	grado di adeguare in tempo reale la tariffazione dovuta nella zona di riferimento.		
Metro Napoli	<p>Totem Infopoint:</p> <p>I totem infopoint multilingue, offrono al turista la possibilità di consultare una mappa interattiva con l'indicazione dei luoghi di maggiore interesse culturale corredati di foto e schede descrittive dettagliate e dei servizi di maggiore utilità (taxi, linee bus, farmacie, ospedali e bancomat) presenti nelle immediate vicinanze di ogni stazione. Può essere erogata -Pubblicità per mete turistiche, punti vendita.</p>	Totem touchscreen	http://www.metro.na.it/metro/index.php?option=com_content&task=view&id=494&Itemid=102
	<p>Bluetooth:</p> <p>La tecnologia bluetooth consente di scaricare immagini, percorsi e notizie direttamente sul proprio telefono cellulare. In prossimità del terminale, basta attivare il bluetooth sul proprio cellulare e accettare il</p>	Bluetooth Cellulare	http://www.metro.na.it/metro/index.php?option=com_content&task=view&id=494&Itemid=102

	messaggio proveniente da Metronapoli.		
	<p>Videowall:</p> <p>I Videowall ospitano filmati istituzionali e forniscono informazioni dinamiche relative a eventi, attività aziendali e della circolazione: frequenze orarie, variazioni di servizio in tempo reale, norme di comportamento e di utilizzo di metrò e funicolari.</p>	Monitor 42”	http://www.metro.na.it/metro/index.php?option=com_content&task=view&id=494&Itemid=102
	<p>Pubblicità: Per pubblicizzare i prodotti o servizi:</p> <ul style="list-style-type: none"> - affissioni di manifesti e adesivi nelle stazioni e a bordo treni; - creazione di eventi in stazione; - station nomination; - decorazioni treni; - totem; - stand; - distribuzione materiale; 	Totem Impianti audio video	http://www.metro.na.it/metro/index.php?option=com_content&task=view&id=296&Itemid=167

	- trasmissione di brevi spot sugli impianti audio video presenti in stazione.		
FIRENZE (ATAF Azienda Trasporti dell'Area Fiorentina)	<p>Paline e Pensiline:</p> <p>Si potrà pianificare l'itinerario impostando la destinazione sulla mappa interattiva.</p> <p>Il sistema visualizzerà il percorso e fornirà anche indicazioni sulla posizione in tempo reale dei bus richiesti, sui tempi di attesa e di arrivo reali, sulle coincidenze con altri vettori di trasporto, come la tramvia, le ferrovie, il car-sharing e il bike-sharing.</p> <p>Ogni Adaptable Bus Stop offrirà un hotspot internet in grado di fornire collegamento alla rete: i passeggeri potranno collegare i propri dispositivi mobili al grande schermo touch screen attraverso un link bluetooth per navigare sul web e, ad esempio, scaricare contenuti musicali.</p> <p>Gli Enti locali potranno intervenire sui palinsesti,</p>	<p>Touch screen</p> <p>Bluetooth</p> <p>Hotspot internet</p>	<p>http://www.ataf.net/it-IT/Azienda/Convegni-e-Workshops/Adaptable-Bus-Stop---Paline-con-informazioni-in-tempo-reale-e-pensiline-multifunzionali.aspx?LN=it-IT&idC=943</p> <p>http://www.ataf.net/Sito-web-ATAF/ATAF/Azienda/Progetti-innovativi/PALINE-E-PENSILINE-INTELLIGENTI-ATAF.aspx?LN=it-</p>

	<p>anche con finestre in tempo reale per messaggi urgenti di pubblica utilità (scioperi, manifestazioni, deviazioni)</p> <p>Le “paline flessibili” garantiranno anche la sostenibilità ambientale, grazie a sistemi di risparmio energetico: laddove possibile saranno completamente autosufficienti grazie all’energia eolica e solare.</p> <p>Sistema di cromoterapia e di aromaterapia studiato in funzione delle stagioni, dell’orientamento e del grado di affollamento delle fermate.</p> <p>Nei periodi più caldi sono previste anche la distribuzione di acqua in ricircolo e la filtrazione e la nebulizzazione di vapore.</p> <p>Le pensiline conterranno anche un distributore automatico di titoli di viaggio, bevande e altri generi di conforto.</p>		IT&idC=1008
TORINO (G.T.T. Gruppo)	<p>Display:</p> <p>Su 153 fermate (a breve saranno 300) appositi</p>	Display	

<p>Torinese Trasporti)</p>	<p>display forniscono informazioni sui prossimi passaggi dei mezzi pubblici ed eventuali variazioni del servizio per permettere all'utente di conoscere il tempo esatto di attesa.</p> <p>Pannelli VMS:</p> <p>26 pannelli a messaggio variabile sulle principali vie di accesso alla città per indirizzare il flusso del traffico consigliano agli automobilisti le direzioni meno congestionate.</p> <p>Altri 18 pannelli mobili vengono utilizzati in città per segnalare eventuali modifiche della viabilità e cantieri temporanei.</p>		
<p>PARMA (T.E.P. Trasporti Pubblici Parma)</p>	<p>Pubblicità:</p> <ul style="list-style-type: none"> -Biglietti: pubblicità sul retro dei titoli di viaggio; -Libretti Orari: all'interno dei libretti sono disponibili spazi pubblicitari; -Pensiline: pubblicità attraverso manifesti. 		<p>http://www.tep.pr.it/contacti/pubblicita_4/default.aspx</p>

	<p>Paline:</p> <p>Offrono informazioni sugli orari di passaggio dei bus e sui percorsi seguiti.</p>		<p>http://www.tep.pr.it/contatti/paline/default.aspx</p>
<p>MILANO (A.T.M. Azienda Trasporti Milanesi)</p>	<p>Monitor:</p> <p>Monitor del Digital Signage, il sistema di informazione sulla regolarità delle tre linee sotterranee. Aggiornati in tempo reale, i nuovi schermi LCD sono presenti sopra la linea dei tornelli e riportano tre possibili situazioni di servizio (regolare, rallentato e bloccato).</p> <p>Sono presenti altri due flussi di informazione: le notizie dell'Infotraffico, che scorrono e sono aggiornate in tempo reale, e le comunicazioni sulle novità del servizio ATM.</p>	<p>Schermi LCD</p>	<p>http://www.atm-mi.it/it/AtmNews/AtmInforma/Pagine/digital_signage.aspx</p>

Nella seguente tabella vengono riepilogate le principali tecnologie attualmente adottate dall'Atac di Roma:

Città	Servizi	Tecnologie	Link
<p>ROMA (ATAC)</p>	<p>Romaradio the tube station: L'emittente digitale di Roma Mobilità trasmette all'interno della metropolitana nelle banchine di 29 stazioni e negli atri di 46 stazioni. Raggiunge circa 800.000 passeggeri al giorno attraverso 16 ore di notiziari, musica, meteo e messaggi promozionali.</p> <p>Pubblicità: Spot da 10, 20 e 30 secondi, all'interno di 61 moduli da 90 secondi programmati dalle ore 6.30 alle 21.30</p>	<p>Radio</p>	<p>http://www.atac.roma.it/index.asp?p=34</p>
	<p>Moby la tv del trasporto pubblico: Moby è il nuovo servizio di video-comunicazione di Atac sugli autobus e nei vagoni della metro.</p> <p>Pubblicità: -1.600.000 viaggiatori/ contatti al giorno.</p>	<p>Schermi su autobus e treni metropolitani</p>	<p>http://www.atac.roma.it/index.asp?p=34</p>

	-Un palinsesto della durata di 6 minuti in cui si alternano informazione, intrattenimento e pubblicità che si ripete per 18 ore al giorno su i bus e per 15 ore al giorno sulla metropolitana.		
	<p>Tele.news, la tv in metro:</p> <p>Tele.News Metro Roma è la nuova tv della metropolitana di Roma. Attraverso un circuito di monitor posti sulle banchine delle 20 maggiori stazioni metro trasmette ogni giorno un palinsesto ricco di news, informazioni di servizio in real time, intrattenimento e spot promozionali.</p> <p>Pubblicità:</p> <p>-Trasmissione spot promozionali.</p>	Monitor nella metro A e B	http://www.atac.roma.it/index.asp?p=34
	<p>Paline:</p> <p>Offrono informazioni sugli orari di passaggio dei bus</p>		

	e sui percorsi seguiti.		
--	-------------------------	--	--

L'applicazione di nuove tecnologie presso le fermate del bus sta riscuotendo all'estero un notevole interesse, poiché offrono la possibilità di poter vivere attivamente il tempo di attesa alla pensilina. Varie città forniscono informazioni sui mezzi di trasporto pubblico tra cui itinerario, orari, informazione, monitoraggio in tempo reale, biglietteria, ecc. Queste informazioni sono rese disponibili su display montati nelle fermate dei mezzi pubblici.

Nella realizzazione delle pensiline intelligenti, l'ATAC dovrebbe soddisfare in primis il bisogno di ottenere informazioni in tempo reale, ma anche prevedere forme di advertising e intrattenimento, garantendo contestualmente la sicurezza degli utenti oltre all'ecosostenibilità e al risparmio energetico di queste strutture. Nei seguenti paragrafi vengono analizzati i suddetti aspetti.

Informazioni

In molte città sono presenti diversi tipi di servizi di informazione sul trasporto pubblico come pianificatori di percorso, tabelle orarie, informazioni su interruzioni del servizio, tracking real-time dei veicoli, ticketing. Questi servizi, solitamente disponibili in formato cartaceo e su web (desktop e più raramente mobile), possono essere fruiti anche attraverso display informativi o totem interattivi.

In molte città (Roma, San Francisco ecc.) è disponibile connettività wireless gratuita presso le fermate dei bus consentendo agli utenti di connettersi con i propri dispositivi mobili. Tale offerta può essere coordinata con i sistemi web o applicazioni ottimizzate per dispositivi mobili così da permettere all'utente di ottenere la soddisfazione immediata del bisogno primario di informazioni sugli orari, tempi di attesa e di percorrenza ecc.

Advertising e intrattenimento

Indipendentemente dalla tecnologia utilizzata l'advertising può rappresentare un fattore di fondamentale importanza per finanziare la distribuzione di servizi ICT nelle fermate e nell'intera rete di trasporto. In particolare il digital signage, ovvero l'advertising realizzato attraverso l'utilizzo delle nuove tecnologie, permette di utilizzare format pubblicitari innovativi creando nuove forme di revenue e, in alcuni casi, trasformandosi in una fonte di intrattenimento per l'utente.

Al di là della segnaletica digitale, la diffusione degli smartphone ha portato aziende come Google, Nokia, a sviluppare applicazioni GPS in grado di fornire pubblicità, vendere informazioni in base alla cronologia di viaggio degli utenti e le loro abitudini di spesa.

Attualmente l'attesa del mezzo pubblico costituisce un'esperienza noiosa che la maggior parte dei pendolari non reputa divertente, anzi la qualifica seccante.

Le soluzioni più innovative finora adottate sugli schermi touch screen, all'interno del trasporto pubblico locale, riguardano il contenuto come notizie, meteo, sport, guide interattive. Tuttavia, è in gran parte lasciato al pendolare il compito di divertirsi, dedicandosi alla lettura di libri, giornali, riviste, o all'ascolto di musica oppure alla fruizione di giochi su console portatili. Da quanto detto, si evince che trattasi prevalentemente di attività isolate. In realtà, il trasporto pubblico e il tempo di attesa e di viaggio potrebbe essere notevolmente migliorato e sfruttato per favorire l'intrattenimento e la socializzazione tra i pendolari. A sostegno di tale tesi possiamo annoverare lo studio di Foth e Schroeter¹⁰⁶ nel quale sono stati esaminati alcuni aspetti legati alla socializzazione, in particolare lo sviluppo dei social network attraverso l'uso di applicazioni che permettono di rimanere in contatto sia con i propri amici che con gli estranei. A titolo esemplificativo possiamo citare:

Cityware, un'applicazione che viene aggiunta al profilo Facebook al quale viene associato l'ID Bluetooth del dispositivo mobile. Nel profilo vengono mostrate le persone che incontriamo più spesso durante la giornata. Le informazioni che vengono visualizzate possono essere ordinate in base alla durata della frequenza. Cityware riconosce i dispositivi Bluetooth a cui appartengono gli utenti di Facebook attraverso i tag. Quando viene visualizzato il profilo Cityware è possibile cliccare sul link "Tagga questo dispositivo" per poter collegare il device Bluetooth ad un utente Facebook. In questo modo si avrà la possibilità di esplorare il profilo Cityware delle persone che incontriamo più frequentemente;

Google Latitude. Accedendo all'account di Google è possibile aggiungere gli amici del contatto Gmail e, una volta che viene accettata la richiesta, si avrà la possibilità di condividere la posizione con amici e parenti;

¹⁰⁶ Foth M.,Schroeter R.,Enhancing the experience of public transport users with urban screens and mobile applications,2009.

Proceedings of the 14th International Academic MindTrek Conference: Envisioning Future Media Environments, 2010.

Wiffiti.com. Grandi schermi piatti urbani dove gli abitanti possono postare i messaggi di testo utilizzando il loro telefono cellulare;

Altri studi si incentrano sulla possibilità di collegare le persone in attesa del mezzo pubblico con i passeggeri in movimento sull'autobus.

Questi sistemi cercano di sfruttare l'ambiente di trasporto pubblico per favorire la socializzazione tra estranei che, nonostante si incontrino con frequenza regolare, non hanno sufficiente stimolazione ambientale per interagire tra di loro.

Il trasporto pubblico è quindi un ambiente che ha un grande potenziale per l'applicazione di servizi location-based attraverso l'uso di dispositivi mobili.

Altri dispositivi, così come peculiari strutture applicate alle pensiline assolvono alla duplice funzione di intrattenimento e advertising.

Ecosostenibilità e risparmio energetico

Da qualche anno sta prendendo sempre più il sopravvento l'utilizzo delle fonti rinnovabili di energia, in ambito urbano. Nelle maggiori città, grazie ad architetti e designer di fama mondiale, si assiste ad un crescendo di applicazioni incentrate sul fotovoltaico e sull'eolico. Esiste un'ampia gamma di applicazioni dei moduli fotovoltaici e dei mini rotor eolici che sono, o che potrebbero essere utilizzati, in ambiente urbano per generare energia di cui usufruire direttamente sul posto, in modalità stand-alone. In questa sede possiamo dare più risalto a quelle iniziative che, a livello mondiale, hanno cercato di rendere le energie rinnovabili un mezzo di comunicazione urbana.

L'applicazione del fotovoltaico vede in prima fila l'utilizzo di pensiline per l'attesa dei mezzi pubblici come supporto a moduli di ogni tipo. Un esempio per tutti lo troviamo a Parma, dove le celle di silicio sono chiuse nello strato di doppio vetro delle pensiline del bike sharing. Alcuni esempi di applicazione delle energie alternative le ritroviamo nei lampioni per l'illuminazione pubblica, che non necessitano del collegamento alla rete elettrica e vengono alimentati dall'energia solare e dal vento.

A San Francisco, nei prossimi tre anni, saranno installate 1100 pensiline fotovoltaiche situate alle fermate degli autobus. Verranno collocati sopra il tetto delle pensiline i pannelli solari fotovoltaici e l'energia prodotta potrà essere utilizzata per alimentare:

- l'illuminazione a led delle pensiline;
- uno schermo per visualizzare i tempi di attesa del bus;
- un router wireless per consentire ai passeggeri in attesa di accedere ad internet mediante un access point.

La pensilina solare è composta da materiale policarbonato riciclato integrata in un telaio di acciaio. Le celle solari sono nastri flessibili situati al di sopra della pensilina.

Come è avvenuto a San Francisco, anche la città di Barcellona ha dotato circa 100 pensiline delle fermate dei bus di pannelli ad energia solare per renderle totalmente autosufficienti, con un consumo minimo di appena 72 watt al giorno. Anche nelle giornate di poco sole le pensiline sono comunque in grado di funzionare per due giorni.

Dall'osservazione al microscopio di alcune alghe marine è nato il design di Edo, una pensilina solare multifunzione ed energeticamente autonoma. La parte superiore della pensilina è a forma di ventaglio ed ingloba una tecnologia fotovoltaica costituita da film flessibile in silicio amorfo. L'energia solare viene catturata dalla superficie fotovoltaica e accumulata in alcune batterie che serviranno per alimentare i led che illuminano la superficie inferiore della pensilina. L'energia in surplus viene messa a disposizione degli utenti che potranno ricaricare i loro dispositivi portatili come telefoni, smartphone, lettori musicali, laptop, macchine fotografiche. Questa opportunità di avere una fonte di alimentazione per i propri accessori anche quando si è lontani da casa o da lavoro, risulta essere particolarmente utile per coloro che conducono una vita itinerante secondo la tendenza "*neo-madica*" contemporanea.

In Italia un progetto interessante vede coinvolta la città di Firenze. Eye Stop, alimentato ad energia solare, prevede l'installazione di pensiline dei bus ad altissima tecnologia: schermi touch screen con orari sui bus e calcolo dei percorsi, navigazione sul web, monitoraggio del traffico.

Anche il Comune di Siena e l'Azienda di trasporto pubblico hanno deciso di installare nuove paline, adottando come soluzione il risparmio energetico e, contemporaneamente, la salvaguardia dei beni culturali ed architettonici della città. Per le 49 paline installate fuori dal centro storico sono stati impiegati sistemi alimentati da batterie di terra e pannelli solari, mentre le 16 paline

all'interno delle mura sono alimentate con la sola batteria di terra. Grazie a questo progetto vengono evitati i problemi di allacciamento alla rete elettrica e i conseguenti costi di scavo nel sottosuolo.

Attraverso le paline elettroniche, l'utente potrà consultare gli orari delle linee sia urbane che suburbane direttamente alla fermata dell'autobus, in modo pratico e veloce.

Il trasporto pubblico incorpora all'interno dei suoi valori l'attenzione per l'ambiente e l'ecosostenibilità. Tale attenzione, se trova il suo massimo nella gestione dei mezzi e nell'efficienza del servizio, deve essere rivolta anche agli altri elementi del sistema.

Se i servizi informativi migliorano l'efficienza della rete di trasporto e la soddisfazione degli utenti, è necessario considerare strategie di risparmio energetico come l'utilizzo di illuminazione LED e sistemi ICT a basso consumo.

Come abbiamo visto, sulle pensiline possono essere installate dei pannelli fotovoltaici, al fine di catturare l'energia solare necessaria ad alimentare i LED e i router Wi-Fi.

Oltre a consentire ai viaggiatori di ricaricare i loro dispositivi mobili mentre aspettano, la pensilina può addirittura includere una stazione di ricarica per biciclette o scooter elettrici.

Inoltre, l'aggiunta della tecnologia delle energie rinnovabili può non solo ridurre il totale di emissioni di carbonio in corrispondenza della fermata del bus, ma può anche consentire l'accesso a fonti di energia in luoghi che abitualmente non le prevedono.

Dotare le fermate dei bus di pensiline elettroniche che informano i passeggeri sugli orari di arrivo dei mezzi pubblici è una scelta intelligente. Ma renderle energeticamente autosufficienti rappresenta per un'amministrazione pubblica un esempio di responsabilità nei confronti della società, perché l'energia è un bene prezioso e produrla costa.

L'applicazione delle energie alternative negli elementi di arredo urbano e nella valorizzazione dei luoghi pubblici, dimostrano che le fonti rinnovabili forniscono una valida alternativa all'uso delle fonti fossili, e contribuiscono a ridimensionare l'impatto dell'uomo sull'ambiente e a diffondere uno stile di vita più sostenibile. I pannelli fotovoltaici montati sulle pensiline possono garantire l'ecosostenibilità promossa dalle direttive europee ai fini della tutela dell'ambiente.

Sicurezza

Un elemento importante riguarda la sicurezza reale e percepita dei passeggeri durante l’attesa. In questo caso è diffuso l’utilizzo di sistemi di videosorveglianza, eventualmente controllati da un operatore o da sistemi automatici. Ad esempio, sono state installate telecamere per la rete di sorveglianza nelle metropolitane e alle fermate di autobus e tram di Milano. È stata creata una nuova centrale di controllo delle immagini trasmesse dalle stazioni e dalle pensiline di bus e tram che si chiama Sos (Sala operativa sicurezza). Queste telecamere salvano le immagini ad alta risoluzione e in formato digitale, comunicando in tempo reale con la rete aziendale a banda larga. I video vengono inviati alla control room che consente di convogliare tutte le immagini sensibili. Gli operatori sono collegati agli uffici della polizia municipale, alla Questura, ai Carabinieri. Le telecamere registrano immagini a colori, in formato digitale, con qualità MPEG 4 e risoluzione 4 CIF: i dati vengono trasmessi in tempo reale sulla rete multi servizio “Metropolitan Area Network”, a larga banda.

Sono utilizzati anche sistemi di chiamata di emergenza eventualmente supportati da operatore come, ad esempio, le colonnine S.O.S installate da Atac nella città di Roma. Studi sul campo hanno dimostrato come la semplice aggiunta dell’illuminazione notturna, nelle fermate attive in quei determinati orari sia effettivamente un deterrente per eventuali malintenzionati e sia, inoltre, in grado di aumentare il livello di sicurezza percepito dagli utenti.

Una soluzione originale adottata in Sud Africa e sponsorizzata da Osram prevede una pensilina la cui illuminazione si accenda solo quando è presente un utente. In questo modo si coniugano in modo originale eco sostenibilità, sicurezza ed advertising.

Elementi Caratteristici e Progettazione

In base alle analisi precedentemente svolte è possibile racchiudere in 4 categorie principali i servizi e le caratteristiche essenziali necessari a realizzare uno strumento effettivamente funzionale nell’ambito del contesto pubblico:

- Informazione;
- Intrattenimento/Advertising;
- Sicurezza;

- Eco-compatibilità.

Come ipotizzato negli scenari d'uso è necessario considerare, in fase di progettazione, una struttura modulare in grado di realizzare diverse tipologie di pensiline. È quindi possibile immaginare la realizzazione di una pensilina, ad alta dotazione tecnologica, dotata di schermi touch, lettori RFID, connettività wireless e codici bidimensionali in grado di fornire servizi informativi e di intrattenimento ad elevata interattività e, a seguire, modelli che integrino solo alcune delle funzionalità in base alle esigenze specifiche del contesto.

La categorizzazione proposta non implica una divisione netta dei servizi ma rappresenta un metodo per rappresentare le funzioni in base agli obiettivi degli utenti.

In base a quanto definito nei requisiti si procede a una progettazione di massima del sistema volta alla produzione di prototipi di basso e alto livello al fine di eseguire test di usabilità e, secondo la metodologia dello user centered design, procedere iterativamente verso una versione definitiva.

Per semplicità di esposizione si procederà elencando gli elementi del sistema in base alle categorie precedentemente definite.

Informazione

In tale categoria ricadono quei servizi che rispondono alle esigenze dell'utente di essere informato sui dati principali del servizio di trasporto pubblico locale (orari, avvisi, ecc.) in modo da ottimizzarne la fruizione ma anche di orientarsi (mappe, calcola percorso). Tali servizi sono utili inoltre al gestore del TPL per ottenere dati, anche in tempo reale, sui passeggeri al fine di ottimizzare e migliorare il servizio.

Le informazioni accessibili dagli utenti possono essere:

- Statiche: fornite dal gestore del TPL, con scarso livello di aggiornamento, senza possibilità di interazione;
- Dinamiche: fornite dal gestore in tempo reale ma senza possibilità di interazione (orari, tempi di arrivo);

- Interattive: accessibili in base a scelte specifiche dell'utente (calcola percorso, informazioni personalizzate).

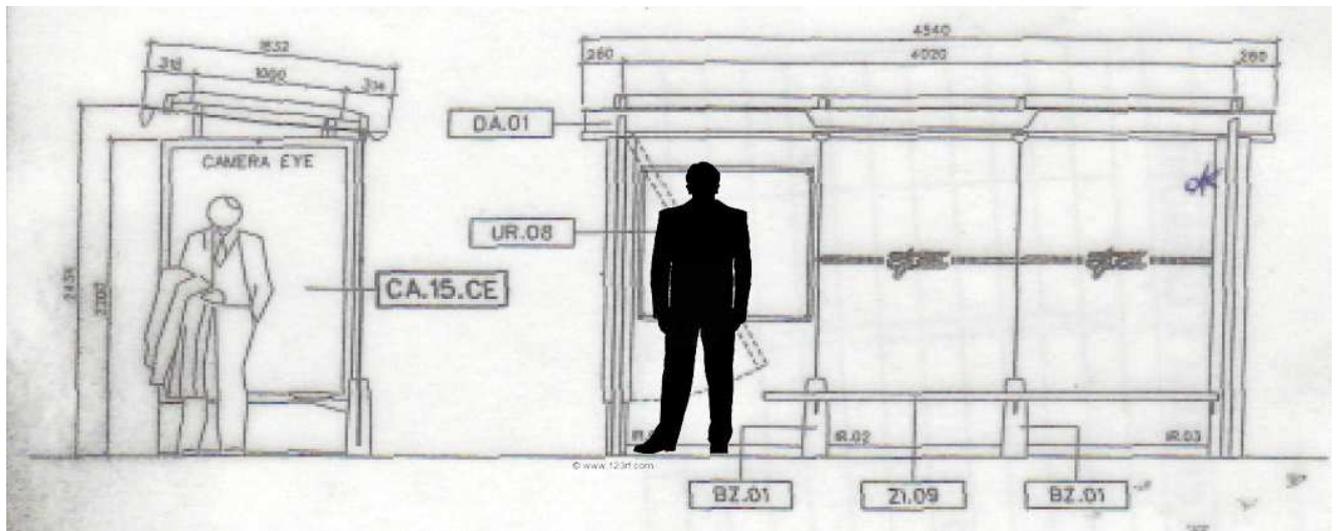


Figura 34 Layout tecnico pensilina "ROMA 01 A"

La scelta del tipo di informazioni e della modalità di visualizzazione dipendono in gran parte dagli obiettivi degli utenti, dalle caratteristiche fisiche e socio-demografiche della fermata.

Dal punto di vista fisico tali sistemi presentano delle profonde differenze. Infatti, a seconda delle informazioni presentate possono essere necessari semplici display multi riga o schermi a colori. Inoltre, nel caso di sistemi interattivi, è necessario prevedere opportuni sistemi di input per consentire all'utente di comandare l'applicazione.

Per quanto riguarda gli obiettivi degli utenti questi possono variare in base a molti fattori. Infatti all'obiettivo generale di prendere l'autobus e di arrivare a destinazione si può aggiungere la necessità di verificare coincidenze (se la linea incrocia altri mezzi di trasporto) o informazioni turistiche (se si tratta di fermate centrali).

È possibile, quindi suddividere le informazioni in:

- Informazioni su TPL
 - Tempi di attesa
 - Orari
 - Avvisi (interruzioni, deviazioni..)

- Servizi di orientamento
 - Calcola percorso
 - Mappe interattive
 - Informazioni turistiche
 - Punti di interesse
 - Eventi
 - Informazioni generali

Le informazioni su TPL, prioritarie per l'utente devono avere rilevanza sugli altri servizi. Possono essere rese sia con o senza interattività dell'utente quindi sia utilizzando semplici display che più evoluti schermi touch.

Nello specifico contesto d'uso è necessario considerare la necessità di più utenti di consultare la medesima informazione. Questo comporta alcune conseguenze a livello progettuale:

- Rendere le informazioni essenziali sempre presenti;
- Ridurre i tempi di permanenza dell'utente attraverso la semplificazione dell'interfaccia.

I servizi di orientamento implicano l'interattività da parte dell'utente per l'inserimento dei dati necessari al funzionamento del sistema e per la successiva consultazione dei risultati ottenuti.

In particolare tali servizi possono riguardare la necessità di raggiungere una destinazione nota (calcola percorso) ma anche l'esigenza di esplorare un'area o ricercare una destinazione (ad esempio un punto di interesse di cui non si conosce l'indirizzo).

Quest'ultima opzione si integra con i servizi di informazioni turistiche. Il servizio, diretto sia a turisti che ai cittadini, offre informazioni relative sia a luoghi che eventi, fornendo le informazioni essenziali e una piccola scheda descrittiva. Tale servizio interagisce direttamente con il calcola percorso impostando come destinazione il punto di interesse selezionato.

Nella categoria informazioni generali ricadono quelle notizie non strettamente funzionali al trasporto pubblico ma comunque di pubblico interesse.

Gli elementi centrali dei servizi informativi sono formati da data visualization e dagli strumenti di orientamento.

Data visualization: la visualizzazione dei dati rappresenta un elemento critico. Il modo con cui i dati vengono organizzati e presentati all'utente influenzano la comprensione degli stessi. Diviene quindi necessario studiare tecniche di data visualization che siano in linea con gli

obiettivi degli utenti, che tengano conto delle regole dell'usabilità e dell'ergonomia cognitiva. Sono inoltre da considerare fattori ambientali come illuminazione, contrasto tra primo piano e sfondo, distanza degli utenti dai dispositivi di visualizzazione.



Figura 35 - Dettaglio interfacce per la visualizzazione delle informazioni. A sinistra è presente uno schermo touch per informazioni interattive. Nella parte alta è presente un display ad alta luminosità per le informazioni sempre visibili.

Strumenti di orientamento: costituiti prevalentemente da mappe interattive e strumenti di navigazione e calcolo del percorso rappresentano un elemento essenziale nello scenario esplorato. Rispetto alla semplice visualizzazione di dati tali strumenti implicano l'interattività dell'utente e, conseguentemente, un carico di lavoro mentale maggiore, imponendo un'attenzione al rispetto dei criteri di usabilità.

A livello progettuale è possibile prevedere la sostituzione dell'attuale mappa cartacea con uno schermo interattivo di grandi dimensioni orientato verticalmente.

Lo schermo ha la funzione di far accedere e interagire gli utenti con le informazioni relative al TPL ma anche agli strumenti di orientamento come mappe interattive capaci di mostrare in tempo reale il percorso dei mezzi di trasporto, le informazioni relative ai tempi di percorrenza e informazione aggiuntive su punti di interesse vicini alle fermate degli automezzi e uno strumento per calcolare il percorso. A queste informazioni prioritarie saranno affiancate dalla presenza di una striscia continua di informazioni relative a news e previsioni meteo.

Lo spazio dello schermo dovrà essere ripartito tra le varie tipologie di informazioni in base a criteri di rilevanza e priorità. Le dimensioni dello schermo circa (40~50) pollici potranno consentire aree sempre visibili anche quando un utente sta interagendo con il sistema ocludendo parte dello schermo. E' possibile destinare una parte dello schermo per informazioni che richiedono interattività (calcolo percorso) e una per informazioni non interattive (tempi di attesa). In questo modo gli utenti potranno vedere le informazioni non interattive anche se qualcuno sta interagendo e ostruendo la visuale.

Le informazioni visualizzate saranno:

- Tempi di attesa delle linee passanti per la fermata comprensive di indicazioni sulla direzione della linea e sulle dotazioni del mezzo (aria condizionata, emettitrice biglietti);
- Ultime notizie sul TPL (fonte RSS Atac);
- Meteo giorno attuale e 3 giorni successivi;
- Informazioni turistiche integrate con una mappa interattiva come strumento di ricerca;
- Calcola Percorso: strumento per il calcolo del percorso attraverso mezzi pubblici e privati;
- Orientamento locale: attraverso un sistema di visualizzazione tramite tecniche di realtà aumentata verranno mostrati agli utenti immagini panoramiche dello spazio circostante la pensilina con la sovrimpressione di informazioni utili (dislocazione altre fermate, punti di interesse).

Allo schermo potrà essere aggiunto un display scorrevole ad alta luminosità situato in posizione elevata per mostrare notizie essenziali (tempi di arrivo o avvisi urgenti) a tutti gli utenti senza pericolo di occlusione.

Uno smart poster dotato di codici a barre bidimensionali, consentirà agli utenti di accedere velocemente alle informazioni disponibili sul sito mobile del gestore del trasporto pubblico e, se presente, al servizio di bigliettazione.

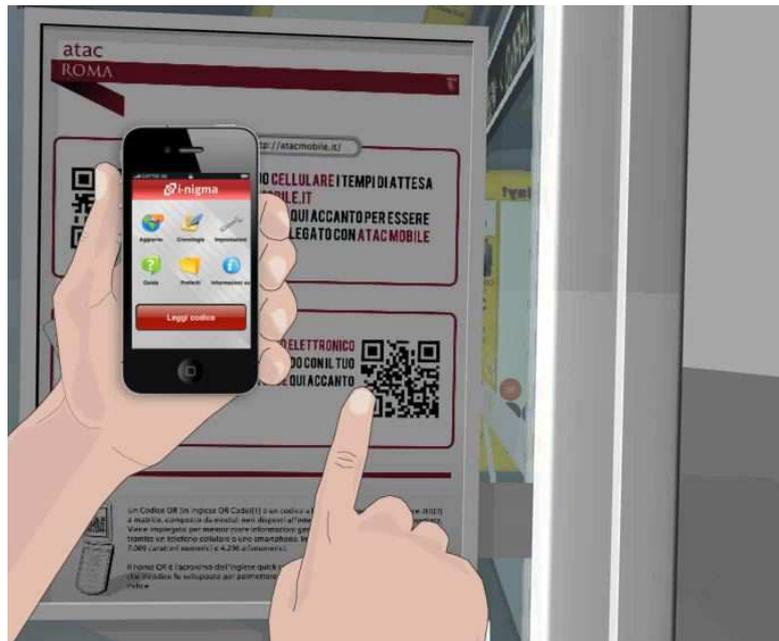


Figura 36 Interazione dell'utente con lo Smart Poster

Intrattenimento e Advertising

Dalle ricerche svolte è emersa l'importanza per l'utente di trascorre piacevolmente (e velocemente) il tempo di attesa. Si è osservato infatti come molti utenti durante l'attesa si dedichino alla lettura, all'interazione con i propri dispositivi elettronici personali o siano propensi ad iniziare conversazioni sia con conoscenti che con estranei;

Per intrattenimento si intendono in questa sede quell'insieme di servizi non funzionali al TPL ma utili a intrattenere l'utente durante l'attesa migliorando la sua esperienza complessiva;

AdverGames: termine derivante dalla crasi di crasi tra le parole advertising e game, ovvero "pubblicità" e "gioco"¹⁰⁷⁻¹⁰⁸ stante ad indicare giochi interattivi, realizzati con partnership commerciali, fruibili attraverso schermi touch e multitouch durante i momenti di attesa del mezzo di trasporto. Tali pubblicità interattive hanno il vantaggio di intrattenere l'utente generando contemporaneamente revenues per il gestore del TPL. I giochi possono essere pensati per uno o più giocatori, anche attraverso la possibilità di giocare in rete tra le diverse pensiline, diventando anche uno strumento di socializzazione.

¹⁰⁷ David Edery and Ethan Mollick, *Changing the Game: How Video Games are Transforming the Future of Business*, FT Press, 2008.

¹⁰⁸ Gilbreath, B., *The Next Evolution of Marketing: Connect with Your Customers by Marketing with Meaning*, McGraw-Hill 2009.

Digital Signage e pubblicità locale: la distribuzione della pubblicità tramite canali digitali consente, tra le varie potenzialità, di aumentare il numero di spot trasmessi gestendone in maniera centralizzata la rotazione che può, eventualmente, essere subordinata a diversi criteri quali:

- Posizione della pensilina: erogazione di spot relativi a esercizi commerciali nelle vicinanze dello schermo o correlate alle caratteristiche socio-demografiche della zona (presenza di scuole, uffici, ecc);
- Fascia oraria: orari di punta in relazione alle caratteristiche socio demografiche della zona in cui si trova la pensilina;
- Presenza/attenzione degli utenti: attraverso sensori e tecniche di analisi computerizzata dell'immagine è possibile rilevare la presenza di utenti e rilevare il loro grado attenzione valutando se stiano o meno guardando in direzione dello schermo (es. tramite eyetracking).
- Pavimento interattivo: attraverso un sistema di proiezione dall'alto e tecniche di analisi computerizzata dell'immagine è possibile trasformare il "pavimento" e la zona antistante la pensilina in superfici interattive per coinvolgere e intrattenere l'utente grazie a animazioni, giochi ma anche messaggi pubblicitari. Tale strumento, inoltre, diventa un elemento di abbellimento della pensilina stessa e un segno innovativo nell'arredamento e nello scenario urbano.



Figura 37 Dettaglio pannello con AdverGame o per Digital Signage.

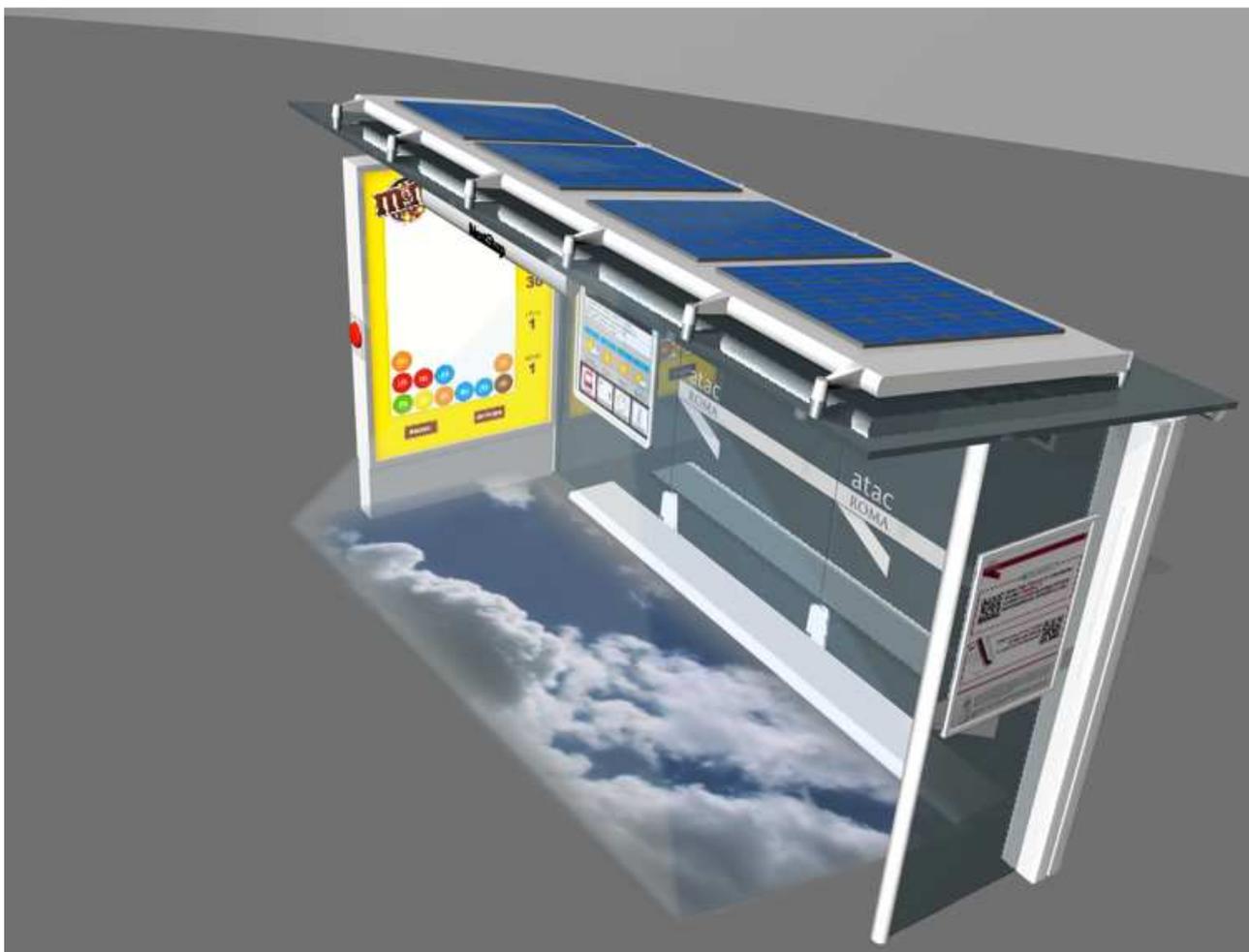


Figura 38 Dettaglio pavimento interattivo.

Ecosostenibilità

L'ecosostenibilità viene percepita dall'utente come un requisito necessario e come un atteggiamento di responsabilità da parte dell'azienda pubblica o privata facente parte dei valori etici del proprio brand. Nel complesso ed articolato rapporto tra la marca e il consumatore sta assumendo, negli ultimi tempi, una sempre maggiore importanza la dimensione dell'etica: responsabilità sociale, buona reputazione e reputazione sociale, infatti, sono parole entrate prepotentemente nel discorso pubblico a segnalare nuove preoccupazioni e nuove aspettative dei consumatori nei confronti delle imprese: la marca quindi, considerata come la parte più visibile dell'impresa, quella che negli ultimi anni ha contribuito ad animare accesi dibattiti e a dividere

il mondo tra difensori e osteggiatori del *logo*, ha dovuto assumere una responsabilità che va ben oltre i vincoli imposti dalla legge.

Il cosiddetto orientamento sociale prende le mosse da una “sempre più stringente diffusione di una coscienza sociale negli individui, sostenuta dall’affermazione di movimenti consumeristi ed ambientalisti”¹⁰⁹ che presuppone uno sviluppo imprenditoriale che salvaguardi sia i diritti del singolo consumatore che quelli dell’ambiente (si sviluppa parallelamente anche il cosiddetto *green marketing*).

La responsabilità economica dell’impresa diventa quindi imprescindibile dal rispetto di principi etici, vuoi imposti da un contesto normativo (in questo caso si tratta spesso di comportamenti opportunistici che vengono adottati più nella logica dell’apparire che dell’essere realmente socially responsible), vuoi adottati a seguito di una scelta consapevole che presuppone “una visione di lungo termine, un’elevata consapevolezza della responsabilità sociale dell’impresa, un coinvolgimento reale da parte di tutti i membri dell’impresa secondo un approccio olistico, coordinato ed integrato, che coinvolge ogni area, funzione e processo e tutta la filiera fornitore-distributore”¹¹⁰.

Nel caso del trasporto pubblico tale rapporto tra utente/consumatore e gestore del servizio si fa più stretto e intenso perché la “marca”, nel caso specifico, diventa qualcosa percepita come di tutti.

In questo caso saranno adottati dei pannelli fotovoltaici in grado di alimentare parzialmente o totalmente gli strumenti presenti sulla pensilina (schermi, illuminazione) garantendo minori costi di gestione e un’affermazione dell’impegno etico del gestore nei confronti dell’ambiente.

¹⁰⁹ Giaretta, E., *Business ethics e scelte di prodotto*, Cedam, Padova, 2000.

¹¹⁰ *ivi*

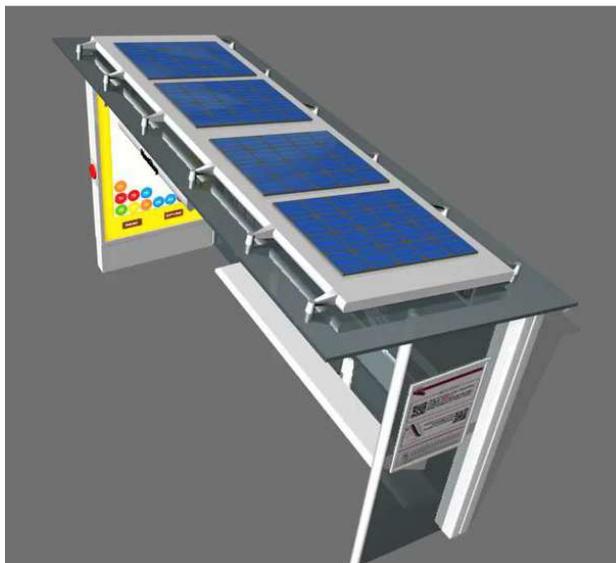


Figura 39 Dettaglio pannelli solari per l'alimentazione dei servizi della pensilina.

Sicurezza

Tale categoria comprende tutti quegli elementi e strategie in grado di aumentare la sicurezza reale e percepita degli utenti.

Numerosi studi che affondano le loro radici fino alla scuola di Chicago dimostrano la correlazione tra elementi ambientali e comportamenti criminali. Gli elementi identificati sono relativi a variabili sociali come povertà, etnia, età, reddito, educazione, genere che a variabili strutturali soprattutto legate alla facilità di accesso, di fuga, alla presenza di sorveglianza e allo stato di pulizia e di ordine.

Le fermate di autobus e in particolare le pensiline¹¹¹ possono essere un rifugio per criminali, anche occasionali, che prescelgono come proprie vittime gli utenti del servizio di trasporto pubblico.

Per sicurezza, tuttavia, non si intende solo la prevenzione e repressione di azioni criminali ma anche fornire assistenza in caso di emergenza (es. malore) o di difficoltà.

La percezione di una maggiore sicurezza funge anche da incentivo all'utilizzo del trasporto pubblico e migliora la soddisfazione dei passeggeri abituali.

¹¹¹ Loukaitou-Sideris A, 1999, "Hot spots of bus stop crime: the importance of environmental attributes" Journal of the American Planning Association 64 395 ^ 411.

Per il raggiungimento di tali obiettivi possiamo identificare degli elementi passivi come:

- Illuminazione;
- Pulizia;
- Funzionalità delle strutture.

Tali fattori agiscono indirettamente nella prevenzione del crimine creando contemporaneamente un ambiente più ospitale per i passeggeri. L'illuminazione riduce la possibilità di nascondersi e rende visibile da lontano eventuali azioni sospette. La pulizia e la funzionalità delle infrastrutture riducono il tasso di vandalizzazione poiché viene percepita un'utilità sociale.

Elementi di sicurezza attiva possono essere:

Video sorveglianza;

Sorveglianza con operatori sul posto (vigilanza pubblica o privata);

(Video)chiamata con un operatore sempre disponibile.

A livello progettuale nella pensilina sarà integrato un sistema di videosorveglianza eventualmente anche con l'ausilio di tecniche di computer vision in grado di automatizzare il riconoscimento di situazioni anomale¹¹².

¹¹² Haering, N, Venetianer, P., Lipton, A, *The evolution of video surveillance: an overview*, - Machine Vision and Applications 2008- Springer Berlin / Heidelberg.

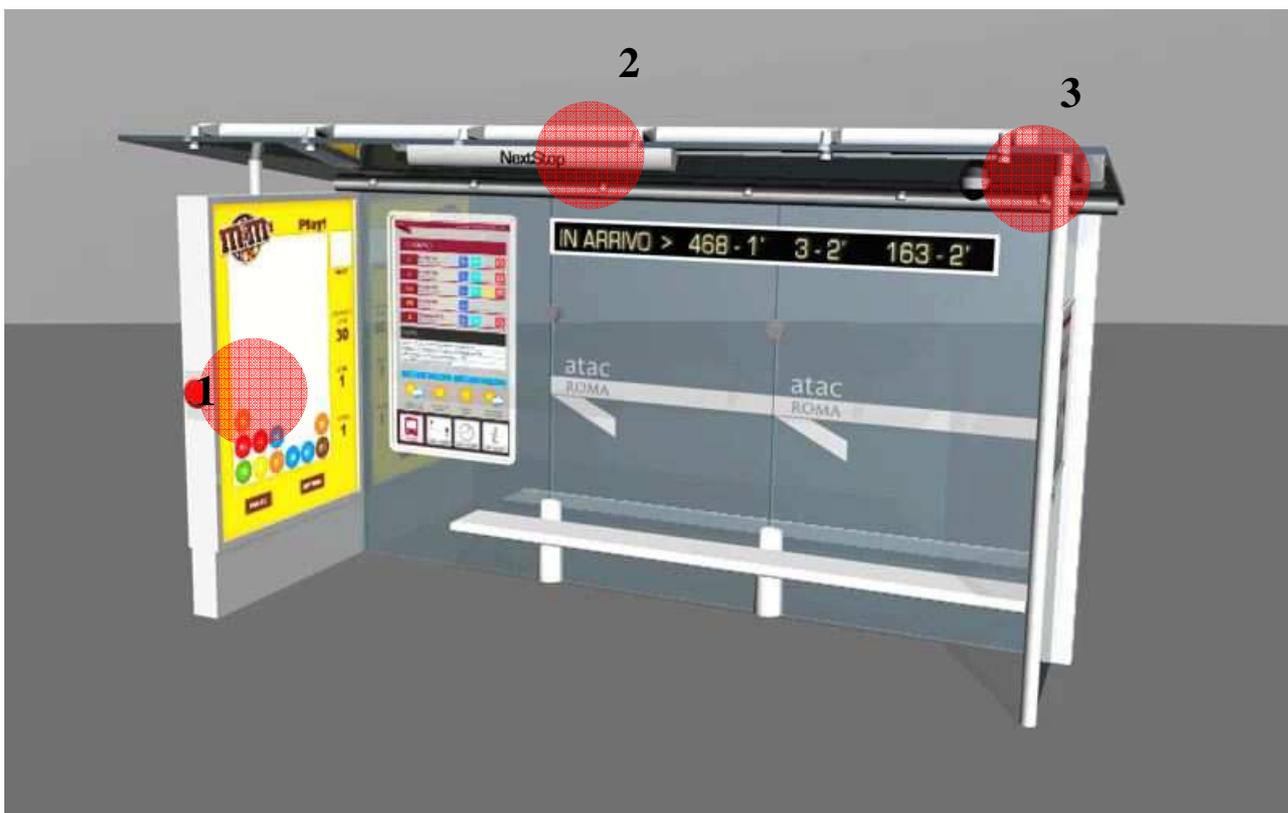


Figura 40 Prospetto pensilina con evidenziati dispositivi di sicurezza: 1) bottone SOS, 2) illuminazione, 3) telecamera per videosorveglianza.

3.4.2 Considerazioni sullo studio condotto

Nella presente indagine sono stati evidenziati i fattori chiave necessari alla realizzazione delle pensiline “intelligenti”, tenendo conto dei bisogni e delle esigenze degli utenti alla fermata dell’autobus e delle best practices a livello internazionale. A tal fine, è sembrato opportuno fornire una serie di suggerimenti sulle caratteristiche che dovrebbe avere il servizio di infomobilità per soddisfare i propri utenti.

Dalle indagini condotte è emerso che gli utenti, sia a Roma che a Parma, incontrano attualmente una serie di difficoltà nel trovare e reperire le informazioni necessarie per pianificare il viaggio, consultare gli orari di transito dei mezzi di trasporto pubblico, conoscere i tempi di attesa e di percorrenza.

Le maggiori difficoltà sorgono proprio nel momento in cui gli utenti non hanno la possibilità di conoscere in real time gli aggiornamenti sullo stato del traffico, della viabilità e gli eventuali

disservizi che ne scaturiscono. I turisti, in particolar modo, sono soggetti ad ulteriori problemi, poiché non conoscono i nomi delle vie, delle piazze e hanno difficoltà nel sapere in che punto della città si trovano. Quindi, risulta basilare per un turista capire dove può trovare e consultare una mappa interattiva per pianificare il proprio viaggio.

Come mostrato all'interno dei paragrafi precedenti, reperire in maniera semplice e veloce le informazioni di cui un utente del trasporto pubblico ha bisogno, risulta essere estremamente importante. In particolare, attraverso gli scenari d'uso abbiamo mostrato come l'introduzione di tecnologie all'interno della pensilina possa costituire un fattore positivo per utenti di diverse fasce d'età che potranno utilizzare il servizio in base alle loro esigenze, portando comunque a termine il loro principale obiettivo (raggiungere una determinata meta nel più breve tempo possibile). Gli utenti più evoluti tecnologicamente avranno anche la possibilità di integrare il servizio con la connessione internet Wi-fi.

Da quanto emerso, l'attesa del mezzo da parte dell'utente non è solo uno spazio durante il quale si ha l'esigenza di informarsi, ma è anche uno spazio da riempire attraverso l'intrattenimento (lettura di libri, ascolto di musica) e la coltivazione di relazioni sociali (parlare con i compagni di viaggio, con estranei o al cellulare). Tramite la connessione Wi-fi e i giochi interattivi sarà possibile attendere l'autobus senza sperimentare tempi morti o noiosi.

Grazie alle pensiline "intelligenti", l'utente apprezzerà maggiormente il servizio offerto e sarà invogliato a ripetere l'esperienza.

Dalla ricerca condotta è emerso come, quella che oggi è poco più di una pensilina povera di informazioni in grado di mostrare al massimo il tempo di arrivo del bus successivo, possa diventare uno spazio multifunzionale, parte integrante del territorio, in grado di cambiare radicalmente l'esperienza di attesa del mezzo da parte degli utenti del trasporto pubblico: famiglie, studenti, turisti, anziani ecc.

L'informazione, l'orientamento, l'intrattenimento e la sperimentazione di nuovi linguaggi saranno i contenuti che la pensilina "intelligente" metterà a disposizione per attrarre il maggior numero di utenti e renderà piacevole l'attesa del mezzo pubblico per la popolazione la cui mobilità è in crescita costante.

La pensilina potrà diventare un portale dell'innovazione che mescola informazione, orientamento e intrattenimento e farà sperimentare format di comunicazione inediti.

Le nuove pensiline valorizzeranno le strutture esistenti, senza interventi invasivi e nel pieno rispetto delle tutele ambientali oltre che degli standard urbanistici. Saranno situate in posizioni strategiche, meta facilmente individuabile dagli utenti.

La pensilina “intelligente” costituisce un punto di partenza e di arrivo per persone che guardano al futuro, una piattaforma per far circolare idee, per valorizzare il patrimonio e le risorse del territorio, contribuendo inoltre a migliorare l’immagine dell’azienda di trasporto pubblico.

4 Conclusioni

Partendo dalla componente progettuale di questo lavoro si può asserire che il progetto Wi-Move ha raggiunto l'obiettivo di creare una rete fra diverse Amministrazioni locali che avevano progetti comuni cercando quindi di unire intenti ed interessi. Quelli presentati in questo lavoro e da me portati avanti sono, inoltre, solo una parte dei prodotti e delle soluzioni che sono stati realizzati all'interno del progetto durante i tre anni di durata. Molte di queste soluzioni sono state definite delle "buone pratiche" da parte della Presidenza del Consiglio dei Ministri ed, in ottica di riuso all'interno delle pubbliche Amministrazioni, non attendono altro che di essere applicate all'interno di altre Amministrazioni interessate.

I risultati del progetto sono stati notevoli non soltanto in termini del numero di utenti alfabetizzati dal punto di vista tecnologico, ma soprattutto per il l'impatto sulla vita "reale" dei cittadini e dei decisori delle amministrazioni partner che il progetto ha avuto. L'applicazione mobile è stata installata da circa diecimila utenti che, oltre ad averla utilizzata, hanno fornito importanti osservazioni e critiche che allo stato attuale stanno permettendo un ri-design dell'interfaccia e una riorganizzazione dei contenuti. Il percorso per i disabili visivi è stato apprezzato in ogni Comune dove è stato installato e, anche in seguito ai buoni risultati raggiunti, ha ottenuto l'interessamento dell'Unione Italiana dei Ciechi e degli Ipovedenti che ne ha acquistato il brevetto. La ricerca effettuata con gli utenti, oltre ad aver permesso la progettazione del concept di pensilina intelligente ha permesso a diverse Amministrazioni (es. Comune di Roma – ATAC) di usufruire dei risultati per modificare le modalità di fruizione delle informazioni da parte degli utenti. Infine lo studio sugli ITS, oltre a fornire un contenuto informativo autorevole, è stato fonte di ispirazione per la scrittura e l'avvio di un altro progetto (Infocity), sempre finanziato nell'ambito del programma ELISA, proprio sugli ambiti di intervento della mobilità urbana, di cui sono il coordinatore tecnico e che finiranno nel Dicembre 2013.

Infocity è un progetto a cui partecipano dieci enti locali coordinati amministrativamente dalla Provincia di Napoli e sotto il profilo tecnico/scientifico dal C.A.T.T.I.D. della "Sapienza" Università di Roma. Obiettivo strategico del progetto è la creazione di nuovi sistemi di gestione della mobilità urbana ed extraurbana. I filoni di interesse sono due, da un lato il controllo ed il

monitoraggio delle flotte di mezzi che effettuano servizi di Trasporto Pubblico Locale e dall'altro i sistemi di infomobilità. Il mio lavoro all'interno di questo progetto è concentrato sulle nuove modalità di presentazione e fruizione delle informazioni sulla mobilità da parte di cittadini e turisti. Con il coinvolgimento degli enti locali pugliesi appartenenti al partenariato (Province e Comuni di Lecce, Brindisi e Bari) è in fase di realizzazione un sistema di infomobilità multimodale aperto, indipendente, integrato ed interoperabile in grado di fornire informazioni statiche e dinamiche prima e durante lo spostamento (pre-trip e on-trip), relativamente all'offerta complessiva di trasporto ed alle condizioni del traffico in tempo reale, georeferenziate e personalizzate sulla base delle reali esigenze dell'utente finale. Il sistema mira ad armonizzare ed integrare gli attuali sistemi informativi unimodali di trasporto in un'unica piattaforma attraverso la raccolta, fusione ed elaborazione delle diverse banche dati relative ai diversi operatori (es. informazioni statiche e dinamiche del trasporto pubblico locale, informazioni sulla viabilità e traffico, informazioni sulla sosta, ecc.). La piattaforma è quindi in grado di supportare l'utente nella scelta del percorso e delle modalità dello spostamento sulla base del suo profilo, delle sue esigenze e delle condizioni esogene (es. congestione, incidentalità, lavori in corso, ecc.) caratterizzanti l'ambito territoriale attraverso il quale si sposta in quel momento o prevede di spostarsi per raggiungere la sua destinazione/i. Per creare un sistema di questo tipo è necessario che tutti gli Enti coinvolti nel progetto e anche quelli non coinvolti siano collaborativi e pro-attivi nel reperire informazioni e nel renderle disponibili in tempi brevissimi. Se da un lato gli Enti coinvolti hanno interesse, economico e politico, affinché il progetto crei una soluzione funzionante ed utile per i cittadini, le Amministrazioni non direttamente coinvolte possono non avere lo stesso grado di "commitment" ed è quindi necessario cercare strade, a volte tortuose, per comunicare e collaborare. Dal punto di vista tecnologico le difficoltà sorgono nella disponibilità e nella gestione di una mole di dati di queste dimensioni e nella loro integrazione con sistemi informativi già esistenti, spesso infatti ci si trova di fronte ad Amministrazioni, anche territorialmente vicine che possiedono apparati tecnologici profondamente diversi tra loro e spesso non in grado di dialogare se non attraverso un terzo elemento che funga da collante.

Esaurita la componente progettuale rimangono le domande presenti all'inizio di questo lavoro.

Esistono davvero le Smart City? Siamo in grado di definirne uno schema, un modello valido a livello mondiale, continentale o nazionale? Probabilmente non si ha la possibilità di fornire risposte esaurienti; è però possibile aggiungere altri pezzi che potrebbero essere d'aiuto per risolvere questo intricato puzzle composto dalle città intelligenti.

Uno dei punti più difficili rimane quello della definizione del termine; sono state presentate numerose visioni fornite in ambito accademico e due visioni dell'argomento da parte di grandi vendor tecnologici. Il risultato che ne consegue è che al momento non esiste una visione del mondo delle Smart City che sia condiviso dai diversi attori. Come già anticipato, per questo argomento come per altri, l'ambito di formazione o di interesse influenza in modo decisivo il giudizio. C'è da notare poi che essendo un argomento strettamente legato alle componenti economiche e tecnologiche è sottoposto agli stimoli ed ai mutamenti propri delle sue componenti principali.

Facendo riferimento al lavoro di Sassen, la studiosa non assegna lo status di città globali a tutte le città in fase di espansione tecnologica ed economica, ma vede l'attributo relativo solo ad una nicchia di metropoli in cui sono concentrate le capacità di comunicazione, di economia e di potere. Allo stato attuale questa visione è in parte condivisibile per quanto riguarda l'argomento Smart City; infatti quelle che al momento possono essere chiamate Smart City sono città divisibili in due macro-gruppi: le grandi realtà urbane e le piccole realtà.

Possiamo annoverare nel primo gruppo città come Amsterdam e Seattle che rispecchiano le caratteristiche proposte da Sassen: dispongono di una classe dirigente "illuminata" sull'argomento e hanno a disposizione fondi che permettono iniziative su larga scala e non piccoli progetti verticali. Del secondo gruppo invece fanno parte città come Figueres e Paredes: la prima ha affrontato i problemi legati alla mobilità urbana in maniera innovativa, cercando soluzioni che avessero una ricaduta nel futuro dello sviluppo cittadino; la seconda sede di un grande progetto internazionale scelta come sede grazie alla particolare posizione geografica occupata.

Le altre città non possono fregiarsi dell'attributo di "smart"? Il focus dovrebbe essere spostato dalla necessità di avere il "titolo" alle attività che si compiono per averlo. La realtà internazionale vede un gran numero di città impegnate sul fronte tecnologico-sociale che dovrebbe essere proprio delle città intelligenti ma nella maggior parte dei casi ci si trova di

fronte a “sperimentazioni”, “progetti pilota” o addirittura progetti a termine. Quindi la similitudine si sposta verso Castells che, contestando la visione della Sassen, in forma semplificata sosteneva che non era possibile ridurre il fenomeno delle città globali solo ai pochi nuclei urbani dotati delle caratteristiche definite dalla Sassen. Castells riteneva che l’importanza di una città globale fosse relativo all’attività che essa compiva all’interno del network. Quindi possiamo dire che una città è smart rapportando i suoi interventi con la “rete” in cui si trova? Probabilmente la risposta è negativa in quanto gli interventi tecnologici, strutturali, sociali sono sempre strettamente relativi al territorio in cui vengono portati avanti e tendono ad essere presentati come migliorie per la vita del cittadino, raramente infatti un progetto viene presentato come utile per la componente “globale” della città.

La Smart City è una proiezione astratta di un’idea di città del futuro che racchiude all’interno del suo insieme di servizi applicazioni profondamente eterogenee. Allo stesso modo le tecnologie abilitanti appartengono a domini molto diversi: welfare, mobilità, energia, sanità e salute, ambiente e molto altro. Come anticipato l’implementazione di servizi verticali non è sufficiente per la creazione di una Smart City, è necessaria sempre una cabina di regia, un coordinamento, che costituisca da aggregatore in termini di infrastrutture e servizi sui cui concentrare l’attenzione politica e gli investimenti, pubblici o privati che siano. Come presentato nel capitolo due, la Comunità Europea, attraverso i suoi programmi di finanziamento, metterà a disposizione enormi risorse finanziarie nel corso dei prossimi anni, la sfida è quella di riuscire ad accedere a questi fondi e costruire nuove idee di città secondo strategie e visioni condivise. Secondo una logica condivisa una Smart City è anche lo spazio fisico e virtuale, in cui si muove ed opera la smart community. La sua concettualizzazione, non precisa così come quella della Smart City, richiama l’idea di un futuro in cui la tecnologia non è a disposizione di pochi o utilizzata per singole questioni di individui, imprese o amministrazioni, ma contribuisce alla crescita generale e alla creazione di una società che genera soluzioni ai problemi individuali e collettivi. Inoltre la nuova comunità dovrebbe consentire anche occasioni di progresso economico e sociale, aprendo nuovi orizzonti o semplicemente facendo conoscere occasioni già presenti che a causa della frammentazione del territorio o della scarsa informazione sono isolate. L’idea di base della smart community è che i nuovi modelli tecnologici e le grandi capacità di comunicazione possano consentire la costruzione di nuovi modelli di collettività molto più

cooperativa che in passato; la cooperazione si traduce non necessariamente in un lavoro comune ma nella disponibilità di condividere le informazioni in possesso di ogni attore della filiera.

Il panorama mondiale non propone alcuna città che soddisfa tutte le caratteristiche rilevate all'interno delle diverse definizioni di Smart City e conseguente smart community, alcune ci si avvicinano, altre gestiscono molto bene alcuni elementi, altre ancora fanno “di tutto un po”.

La Smart City in cui muove la nuova community dovrebbe essere una città in cui tutti i servizi al cittadino (mobilità, salute, welfare) funzionino correttamente e rapidamente sfruttando le nuove tecnologie della comunicazione, dove la mobilità pubblica sia gestita secondo logiche “green” e le risorse energetiche e naturali siano considerate dai cittadini e dalle amministrazioni un lusso e non un bene da sfruttare (ambiente, energia). Più in generale, possiamo affermare che la Smart City dovrebbe risolvere i “vecchi problemi” secondo nuove modalità e processi. Tuttavia è da sottolineare che l'argomento Smart City non è da approcciare solo ed esclusivamente in ambito tecnologico, anzi questo aspetto dovrebbe essere solo un risultato, è necessario un processo decisionale che parta dai diversi livelli di governo del territorio che definisca regole comuni ed obiettivi condivisi.

Scendendo nello specifico, la situazione italiana ricalca appieno la situazione internazionale, si ha però la possibilità di identificare alcune criticità bloccanti.

L'Italia non è solo pianura padana. Le tecnologie della comunicazione ed in particolare l'ormai famosa “banda larga” hanno avuto uno sviluppo molto lento sul territorio italiano questo sia per motivi economici ma soprattutto territoriali. Le risorse finanziarie necessarie alla creazione di infrastrutture di questo tipo e la conseguente creazione di nuovi servizi ha privilegiato le aree che avevano migliori capacità di ritorno dell'investimento e contemporaneamente ha penalizzato quelle in cui la particolare conformazione del territorio e la scarsa densità abitativa (aree a fallimento di mercato) creando una situazione di consistente divario tecnologico. Anche la stessa tecnologia Wi-Max, la cui asta per l'aggiudicazione delle frequenze chiusa nel 2008 ha portato un introito per lo Stato di circa 136 milioni di euro, al momento si presenta come un fallimento.

L'Italia non è un paese per giovani. Negli ultimi cinquant'anni la popolazione italiana ha subito evidenti trasformazioni sotto il profilo demografico. Dopo gli anni Sessanta, gli anni dei record delle nascite, si è avuta una importante inversione di tendenza, nel panorama europeo, e

addirittura mondiale, l'Italia si configura come il “paese più vecchio” e, tale condizione, è evidenziata da tutti i principali indicatori demografici della popolazione. Per questa ragione il tentativo di aumentare la “smartness” delle città deve fare i conti con questo dato di fatto. Oggi molti dei servizi messi in piedi all'interno delle città italiane si basano su concetti come quelli del “social” che presuppongono una conoscenza delle tecnologie ad un livello quantomeno sufficiente. Approcciare ad un target tecnologicamente “deficitario” significa semplificare profondamente le modalità di accesso in primo luogo alle tecnologie ed in secondo luogo ai servizi.

La piramide d'Italia. Stato, Regioni, Provincie, Comuni, Consigli Circostrizionali, Città Metropolitane, quelli menzionati sono i sei livelli di governance presenti oggi in Italia. Il tema della governance multilivello spesso viene affrontato ponendo quesiti riguardo la frammentazione dei poteri, la possibilità di incoerenza delle politiche o la moltiplicazione dei costi di coordinamento, in questa sede però l'interesse risulta essere di ordine pragmatico. L'esistenza del multilivello nelle possibilità decisionali di un territorio limita notevolmente le capacità di movimento e, quando non limita, rallenta in maniera considerevole le attività. Competenze e interessi spesso si fondono dando luogo a lungaggini burocratiche che, sebbene necessarie secondo i diversi ordinamenti, risultano bloccanti in un numero considerevole di casi. Certamente non si contesta l'esistenza del multilivello né ci si vuole addentrare in discorsi legati al federalismo nelle sue diverse forme, ma probabilmente sarebbero necessarie delle misure specifiche che consentano una maggiore velocità dell'applicazione di nuovi servizi e tecnologie sul territorio in modo tale da non dover sempre rincorrere le realtà internazionali.

In generale quello che appare nella realtà italiana è la mancanza di obiettivi comuni e condivisi per le politiche di sviluppo cittadino. Le singole realtà, seppure impegnate in maniera notevole e su diversi fronti, spesso portano avanti interventi infrastrutturali, di innovazione tecnologica e di servizio come se la tanto sbandierata rete non esistesse o ne fossero escl

Riferimenti Bibliografici

- Amendola G., *La città postmoderna. Magie e paure della metropoli contemporanea*, Laterza, Roma-Bari, 2000;
- Amin A., Thrift N., *Città. Ripensare la dimensione urbana* Il Mulino, Bologna, 2005.
- Appadurai A., *Modernità in polvere. Dimensioni culturali della globalizzazione*, Meltemi, Roma 2001; ed. or., *Modernity at large: Cultural dimensions of Globalizations*, Minnesota University Press, Minneapolis 1997;
- Aurigi A., Graham S., *Cyberspace and the City: The Virtual City in Europe* in Bridge G., Watson S. A., *Companion to the City*, Oxford Blackwell, 2000;
- Bahrtdt H. P., *Lineamenti di sociologia della città*, Marsilio, Padova, 1966;
- Ballard B., *Designing the Mobile User Experience*, John Wiley & Sons Ltd, Chicester 2007;
- Barberi P., *È successo qualcosa alla città*, Donzelli, Roma, 2010
- Bauman Z., *Modernità liquida* (2000), trad. it., Laterza, Roma-Bari 2008
- Begg, I., *Urban Competitiveness: Policies for Dynamic Cities*. Cambridge: Polity Press; 2002;
- Bell, G., Dourish, *Yesterdays Tomorrows: Notes on Ubiquitous Computings Dominant Vision. Personal and Ubiquitous Computing*, 2007, n. 11;
- Besselaar P. Koizumi S., *Digital Cities III: Information Technologies for Social Capital - Cross-cultural Perspectives*, Springer-Verlag, 2005;
- Bick, M., and Kummer, T., *Ambient Intelligence and Ubiquitous Computing*. In: Kinshuk; J. M. Pawlowski; D. Sampson (Eds.): *Handbook on Information Technologies for Education and Training, International Handbooks on Information Systems*. 2. Aufl. , 2008 pp. 79-100
- Bolter, J. D., Grusin, R., *Remediation, Competizione e integrazione tra media vecchi e nuovi*, (prefazione e cura di Alberto Marinelli), Guerini Studio, Milano, 2002;
- Carley, M. and Jenkins, P. and Small, H. *Urban Development and Civil Society: The Role of Communities in Sustainable Cities*. London: Earthscan, 2001;
- Carrillo F.J. *Knowledge Cities: Approaches, Experiences and Perspectives*. Elsevier Butterworth Heinemann, 2006;

- Carrol J.M., *Making Use: Scenario-Based Design of Human-Computer Interactions*, Hardcover ISBN: 0-262-03279-1 p.15
- Castells M., *L'età dell'informazione: economia, società, cultura*, Milano, Bocconi editore, 2004a.
- Castells M., *La città delle reti*, Venezia, Marsilio, 2004.b;
- Castells M., *La nascita della società in rete*, Università Bocconi, Milano, 2002b;
- Chatterton, P., *Will the real creative city please stand up*, City, 2000;
- Coe, A. and Paquet, G. and Roy, J., *E-governance and smart communities: a social learning challenge* Working Paper 53, Faculty of Administration, University of Ottawa, October 2000;
- Cook Diane, Sajal Das, *Smart Environments: Technologies, Protocols, and Applications*, Wiley-Interscience, 2005;
- Cooper A., Reimann R., Cronin D., *About Face 3: The Essentials of Interaction Design.*, Wiley , 2007;
- Courage C., Baxter K., *Understanding Your Users, A practical guide to user requirements, Methods, Tools, & Techniques*, Morgan Kaufmann Publishers, San Francisco 2005;
- De Bruine A., *Digital City Bristol: A Case Study*, in Ishida T and Isbister K *Digital Cities*, LNCS Berlin: Springer-Verlag, 2006;
- Davico L., Mela A., *Le società urbane*, Carocci, Roma, 2002;
- Elia G.F., *Sociologia Urbana*; Hoepli, Milano 1971;
- Elia G.F., *Tecnologia, spazio , società. La sfida tecnopolitana*, Bulzoni, Roma, 1996;
- Eger, J., *Smart communities: becoming smart is not so much about developing technology as about engaging the body politic to reinvent governance in the digital age*, Urban Land 60(1), pp. 50–55, 2003;
- Evans, S., *Smart cities more than broadband networks*, Ottawa Business Journal, 2002;
- Fogg B. J., *Tecnologie della persuasione. Un'introduzione alla captologia, la disciplina che studia l'uso dei computer per influenzare idee e comportamenti*, Apogeo, 2005, Milano;
- Friedman, J., *The world city hypothesis. Development and Change*, 17, 69–8, 3, 1986;
- Geelhoed E., *Comparing Digital Cities*,
<http://www.hplb.hpl.hp.com/psl/itd/people/eg/webpubs/dcbi/comp.htm>, 1996;

- Geelhoed E., *Digital City Bristol Interactive: The Hewlett Packard Research Labs Angle*, 1996;
- Germani G., *Urbanizzazione e modernizzazione*, Bologna, Il Mulino, 1978;
- Giaretta, E., *Business ethics e scelte di prodotto*, Cedam, Padova, 2000;
- Giddens A., *Le conseguenze della modernità*, Bologna, Il Mulino, 1994; ed. orig., *The Consequences of Modernity*, Polity Press, Cambridge 1990;
- Graham, S., *Bridging urban digital divides: urban polarisation and information and communication technologies*, 2002, *Urban Studies* 39(1), pp. 33–56;
- Graham, S. and Marvin, S., *Splintering Urbanism: Networked Infrastructures, Technological Mobilities and the Urban Condition*. London: Routledge. Florida, R., *The Rise of the Creative Class: and How it's Transforming Work, Leisure, Community and Everyday Life*. New York, Basic Books, 2002;
- Gubert R., Tomasi L., *Teoria sociologica ed investigazione empirica. La tradizione della scuola sociologica di Chicago e le prospettive della sociologia contemporanea*, Franco Angeli, Milano, 1995;
- Haddock S. V., *La città contemporanea*, Il Mulino, Bologna, 2004;
- Hollands, R. G., *Will the real smart city please stand up?*, *City*, 2008, 12:3, 303-320;
- Ishida T., Isbister K. (Eds.), *Digital Cities: Technologies, Experiences, and Future Perspectives*, Springer-Verlag, 2000;
- Jessop, B., 'The entrepreneurial city: re-imagining localities, redesigning economic governance or restructuring capital', in N. Jewson and S. McGregor (eds.) *Transforming Cities*, 28–41. London: Routledge, 2002;
- Jones M., Marsden G., *Mobile interaction design*, John Wiley And Sons, Chicester 2006;
- Klein, N., *No Logo, Economia globale e nuova contestazione*, Baldini&Castoldi, Milano, 2001;
- Kleinrock, L., *An Internet vision: the invisible global infrastructure*, *AdHoc Netw J*, 2003;
- Kleinrock, L., *Nomadic Computing: An Opportunity*, *Computer Communication Rev.*, vol. 25, no. 1, Gennaio 1995;
- Komninos. N., *Intelligent Cities: Innovation, Knowledge Systems and Digital Spaces.*, London: Spon Press, 2002;

- Komninos, Nicos, *Intelligent cities: towards interactive and global innovation environments*. International Journal of Innovation and Regional Development (Inderscience Publishers), 2009;
- King A. D., *Culture,, Globalization and the World-System: Contemporary Conditions for the Representation of Identity*, 1991;
- Kleinrock L., An Internet vision: the invisible global infrastructure, Ad Hoc Networks Journal, Vol. 1, No. 1, pp. 3-11, Luglio 2003;
- Kleinrock L., *Nomadic Computing: An Opportunity*, Computer Communication Rev., vol. 25,no. 1, Gennaio1995;
- Landry, C and Bianchini, F., *The Creative City*. London,Demos,1995;
- Lyytinen, K., Yoo,Y., *Issues and challenges in Ubiquitous computing*, Communications of the ACM, Dicembre 2002, n. 45
- Marinelli A., *Connessioni, Nuovi media nuove relazioni sociali*, Guerini e Associati, Milano 2004;
- Martinelli F. (a cura di), *La città, i classici della sociologia*, Liguori Editore, Napoli, 2001;
- Martinelli F., *Le società urbane*, Franco Angeli, Milano, 1974, VII ed. 1990;
- Martinotti G., *Metropoli. La nuova morfologia sociale della città*, Il Mulino, 1993,Bologna;
- Mascolo,C., Capra,L., Emmerich,W., *Mobile Computing Middleware*. Dept. Of computer Science, University College London, 2002;
- Mazzette A. (a cura), *La città che cambia*, Franco Angeli, Milano, 1998;
- Mumford L., *La città nella storia*, Bompiani, Milano, 2002;
- Nastro V. , “Navigazione inerziale e integrata”, Guida Editori, 2004;
- Paquet G., *Smart Communities*, LAC Carling Government’s Review 3(5), pp. 28-30, 2004;
- Park R. E., Burgess E. W., Mc Kenzie R. D., *La città*, Edizioni di Comunità, Milano 1967; ed. or., *The City: Suggestions for the Investigations on Human Nature in the Urban Environment*, Chicago University Press, Chicago1925;
- Peck, J.,*Struggling with the creative class*, International Journal of Urban and Regional Research, 29(4), pp. 740–770,2005;
- Petti A., *Arcipelaghi e enclave: architettura dell’ordinamento spaziale contemporaneo*, Milano, Mondadori,2007;

- Polese, M. and Stren, R., 2000, *The Social Sustainability of Cities: Diversity and the Management of Change*, Toronto: University of Toronto Press, 2007;
- Quilley, S., *Manchester first: from municipal socialism to the entrepreneurial city*, International Journal of Urban and Regional Research 24(3), pp. 601–15, 2000;
- Sassen S., *Città globali: New York, Londra, Tokio*, Utet, Torino, 1997;
- Sassen S., *Territorio, autorità, diritti. Assemblaggi dal Medioevo all'età globale*, Milano, Bruno Mondadori, 2008;
- Sgroi E., *Mal di città. La promessa urbana e la realtà metropolitana*, FrancoAngeli, Milano, 1997;
- Sjoberg G., *The Preindustrial City*, The Free Press of Glencoe, Illinois, 1960;
- Stroppa C. (a cura), *Territorio, ambiente e nuovi bisogni sociali*, Liguori, Napoli, 1993;
- Tanabe M., Besselaar P., Ishida T. (Eds.), *Digital Cities II: Computational and Sociological Approaches*, Springer-Verlag, 2002;
- Tönnies, F., *Gemeinschaft und Gesellschaft*, Leipzig, 1963; trad. it. *Comunità e Società*, Milano, Edizioni di Comunità, 1963;
- Van der Meer, A. and Van Winden, W., 2003, *E-governance in cities: a comparison of urban policies*, Regional Studies 37(4), pp. 407–419;
- Yin R. K., *Lo studio di caso nella ricerca scientifica*, Armando, Roma 2005; ed. orig., *Case Study Research: Design and Methods*, Sage, Thousand Oaks 1994;
- Weiser, M., *The computer for the 21st century*, Scientific American, 1991;
- Weiser, M., *The world is not a desktop*, ACM Interactions, 1994.

